INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA *"FV BARCIENCE"* 50 MWp e infraestructuras de evacuación.

T.M. Bargas | TOLEDO

> DOCUMENTO
Estudio de impacto ambiental
> LUGAR Y FECHA
Albacete, junio 2019
> PETICIONARIO
IBERDROLA RENOVABLES
CASTILLA LA MANCHA S.A. (IBERCAM)
> *DESTINATARIO*
Dirección Provincial de Industria, Energía y Minas de Toledo
Consejería de Economía, Empresa y Empleo
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Iris 29, 02005 Albacete ↗ **t** 967 610710 **f** 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 9
1.1. OBJETO 9
1.2. DATOS GENERALES 9
1.2.1. Título del proyecto 9
1.2.2. Promotor del proyecto 9
1.2.3. Tipo de proyecto. Situación administrativa 9
1.2.4. Antecedentes y situación administrativa 11
1.3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO 12
1.3.1. Provincia, término municipal y paraje 12
1.3.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas 12
1.3.3. Superficie del área de afección 13
1.3.4. Coordenadas UTM 13
1.3.5. Altitud sobre el nivel del mar 15
1.3.6. Croquis donde se describa el acceso al proyecto 15
1.3.7. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto 15
1.3.8. Distancias a suelo urbano y a otras infraestructuras 16
2. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 18
2.1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 18
2.1.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto 18
2.1.2. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de tecnología. 21
2.1.3. Factores de selección de emplazamiento. 22
2.1.4. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento. 28
2.1.5. Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación. 33
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 36
3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO 36
3.2. LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA. 38
3.2.1. Equipos principales 39
3.2.2. Obra civil 45
3.2.3. Instalaciones secundarias: Alumbrado y energía. 49
3.2.4. Sistemas de monitorización y seguridad. 49
3.3. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/30 Kv. 51
3.4. LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN 54
3.4.1.1. Apoyos 55
3.4.1.2. Conductor 55
3.4.1.3. Aislamientos y cadenas 56
3.4.1.4. Herrajes 57

3.4.1.5. Puesta a tierra en el tramo aéreo 57
3.4.1.6. Cimentaciones 58
3.4.1.7. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA 58
4. VERTIDOS, RESIDUOS Y EMISIONES DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN 63
4.1. VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS. 63
4.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS 64
4.2.1. Residuos Peligrosos y no Peligrosos 64
4.2.2. RCDs 67
4.2.3. Préstamos, vertederos y zonas de acopio 67
4.3. EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES. 68
4.4. PRODUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS. 69
4.5. EMISIONES DE CALOR Y CONTAMINACIÓN LUMÍNICA. 71
4.6. DESLUMBRAMIENTO POR REFLEJOS. 71
4.7. PELIGROSIDAD SÍSMICA NATURAL O INDUCIDA POR EL PROYECTO. 71
4.8. EMISIONES A LA ATMÓSFERA 72
4.8.1. Emisiones. 72
4.8.2. Polvo. 73
4.8.3. Generación de olores. 76
4.9. SÍNTESIS 77
5. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO 78
5.1. INTRODUCCIÓN 78
5.2. CLIMA 79
5.2.4. Calidad del aire. 84
5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS 88
5.3.1. Geología. 88
5.3.2. Geomorfología y topografía de la zona. 89
5.3.3. Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos 91
5.3.4. Riesgos geológicos: caracterización de los estados erosivos en el marco de estudio 91
5.3.5. Caracterización general de los suelos 92
5.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA 94
5.4.1. Caracterización de la red hidrológica superficial 94
5.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea 94
5.4.3. Riesgo de inundación 97
5.5. VEGETACIÓN 97
5.5.1. Caracterización biogeográfica 97
5.5.2. Vegetación potencial: series y etapas 97
5.5.3. Descripción y valoración de la vegetación actual 100
5.5.4. Evolución de la vegetación actual 106

5.5.5. Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados 106
5.5.6. Hábitats de interés comunitario y hábitats de la Ley 9/1999. 106
5.5.7. Riesgo de incendios forestales 110
5.6. FAUNA 111
5.6.1. Objetivos y metodología 111
5.6.2. IEET, áreas de importancia y HNV. Resultados. 112
5.6.3. Muestreos de campo 122
5.6.3.1. Censos de paseriformes. 123
5.6.3.2. Censos en vehículo. 126
5.6.3.3. Aves rapaces nocturnas 138
5.6.3.4. Censo de Mesomamíferos 141
5.6.3.5. Identificación de Colonias de Cernícalo Primilla 145
5.6.3.6. Censo de gangas 148
5.6.3.7. Estudio de quirópteros (murciélagos) 149
5.6.3.7.1. Necesidad de estudio de los quirópteros 149
5.6.3.7.2. Los métodos de estudio de quirópteros. 150
5.6.3.7.3. Material y métodos 152
5.6.3.7.4. Identificación de especies. 156
5.6.3.7.5. RESULTADOS DE QUIRÓPTEROS: 156
5.6.3.8. Censo de letrinas de conejo 159
5.6.3.9. Censo de sisón 161
5.6.3.10. Valoración general. 162
5.7. ÁREAS PROTEGIDAS, ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS Y OTRAS FIGURAS. 165
5.8. PATRIMONIO 168
5.9. PAISAJE 170
5.9.1. Estudio de la calidad paisajística. 172
5.9.2. Estudio de la fragilidad visual. 175
5.9.3. Determinación de la cuenca visual 176
5.10. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES 178
5.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO 179
5.11.1. Demografía y economía. 179
5.11.2. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico vigente. 184
5.11.3. Zonas de ocio y recreo. 184
5.11.4. Infraestructuras y servicios. 184
6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS 186
6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA 186
6.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS 189
6.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES IMPACTANTES 191

6.4. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS 193
6.4.1. Impactos en la fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento). 193
6.4.1.1. Efectos sobre la atmósfera. 193
6.4.1.2. Efectos sobre el suelo 196
6.4.1.3. Efectos sobre el agua 204
6.4.1.4. Efectos sobre la vegetación y hábitats. 205
6.4.1.5. Efectos sobre la fauna. 208
6.4.1.6. Efectos sobre el paisaje 213
6.4.1.7. Efectos sobre la población 213
6.4.1.8. Efectos sobre la economía 214
6.4.1.9. Efectos sobre el territorio 216
6.4.1.10. Efectos sobre el Patrimonio Cultural 218
6.4.2. Fase de funcionamiento 218
6.4.2.1. Efectos sobre la atmósfera. 218
6.4.2.2. Efectos sobre el suelo. 219
6.4.2.3. Efectos sobre la fauna. 220
6.4.2.4. Efectos sobre el paisaje 223
6.4.2.5. Efectos sobre el agua 224
6.4.2.6. Efectos sobre la economía 225
6.4.2.7. Efectos sobre el territorio 227
6.5. RESULTADOS EN LA MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CUALITATIVA 229
7. ESTUDIO DE SINERGIAS 230
7.1. INTRODUCCIÓN 230
7.2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 230
7.3. IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS 231
7.3.1. Efectos sobre la atmósfera. 231
7.3.2. Efectos sobre el suelo. 232
7.3.3. Efectos sobre la socio-economía. 232
7.3.4. Efectos sobre la vegetación. 232
7.4. ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS 233
7.4.1. Fauna. 233
7.4.2. Paisaje. 234
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 238
8.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES 238
8.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN. 239
8.2.1. Protección de la atmósfera y el clima. 239
8.2.2. Protección del suelo, geología y geomorfología. Gestión de residuos. 240
8.2.3. Protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. 242

8.2.4. Protección de la vegetación. 244
8.2.5. Protección de la fauna. 245
8.2.6. Protección del paisaje. 246
8.2.7. Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social. 246
8.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO 248
8.3.1. Protección del suelo. 248
8.3.2. Protección de la fauna. 249
8.3.3. Protección del paisaje y del medio social. 249
8.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS 249
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 252
9.1. SEGUIMIENTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN. 253
9.1.1. Controles generales. 253
9.1.2. Control de la calidad del aire. 253
9.1.3. Control de áreas de actuación. 253
9.1.4. Control de residuos y vertidos. 254
9.1.5. Control de la calidad de las aguas. 255
9.1.6. Control de la vegetación y restauraciones efectuadas. 256
9.1.7. Control genérico de la fauna. 256
9.1.8. Control de la calidad del paisaje. 256
9.1.9. Control de valores naturales, y patrimonio histórico-cultural. 257
9.2. SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN. 258
9.2.1. Control de la restitución de suelos y restauración vegetal. 258
9.2.2. Control genérico de la fauna. 258
9.2.3. Control de la calidad del paisaje y del medio social. 258
9.3. EMISIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL. 258
9.4. VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 259
10. NORMATIVA AMBIENTAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN 261
10.1. NORMATIVA AMBIENTAL 261
10.2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 267
11. FECHA Y FIRMA 272
12. ANEJO PLAN DE RESTAURACIÓN 273
12.1. OBJETIVOS 273
12.2. CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR 273
12.2.1. Superficie de restauración. 274
12.2.2. Caracterización del área de restauración. 274
12.3. ACCIONES DE RESTAURACIÓN 274
12.3.1. Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal. 275
12.3.2. Preparación del suelo. 275

12.3.3. Compensación de la ocupación de Suelo Rústico. 275
12.3.4. Plantación..... 276
12.4. ACCIONES EN FASE DESMANTELAMIENTO..... 277
12.4.1. Desmontaje y desmantelamiento de los módulos, cerramiento y elementos auxiliares..... 278
12.4.2. Restauración de superficies afectadas..... 278
12.4.3. Aporte y extendido de tierra vegetal 279
12.5. ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO 279
13. ANEJO ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD 280
13.1.1. Riesgo de Inundación. 281
13.1.2. Riesgo de subida del nivel del mar..... 284
13.1.3. Riesgo sísmico. 284
13.1.4. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos. 288
13.1.5. Riesgo de Incendios Forestales. 292
13.1.6. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos. 293
13.1.7. Valoración de los Riesgos y Medidas 295
13.1.8. Discusión 297
14. ANEJO EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES A LOS VALORES DE LA RED NATURA 2000 298
14.1.1. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. ... 298
14.1.2. Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación. 299
14.1.3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000. 299
14.1.4. Recopilación de información sobre los objetivos de conservación. 300
14.1.5. Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación. 300
14.1.6. Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura 301
14.1.7. Síntesis de resultados y conclusiones. 302
15. ANEJO DOCUMENTO SÍNTESIS 304
16. ANEJO FOTOGRÁFICO 305
17. ANEJO DOCUMENTACIÓN DE PATRIMONIO 307
18. ANEJO MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL 308
19. CERTIFICADO DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA. 309
20. ANEJO CARTOGRÁFICO 310
Plano 01. Situación y acceso. E25.000 310
Plano 02.A Emplazamiento sobre catastral y ortofoto E8.000 310
Plano 02.B Emplazamiento sobre catastral y ortofoto E10.000 310
Plano 03. Alternativas de ubicación, Evaluación Multicriterio E25.000 310
Plano 04. Figuras protegidas y otras E25.000 310
Plano 05 Índices combinados. Áreas alto valor natural (HNV) y Ámbito de estudio. E100.000 310

Plano 06 Cuenca Visual E80.000 310
Plano 07 Emplazamientos e instalaciones. Análisis de Sinergias E25.000 310
Plano 08 Geología E20.000 310
Plano 09 Pendientes E20.000 310
Plano 10 Suelos. Edafología E20.000 310
Plano 11 Hidrología E20.000 310
Plano 12 Vegetación y usos E20.000 310
Plano 13 Inventario de Fauna. Recorridos y Transectos diseñados y realizados. 310
- **Plano 13.1 Transectos de paseriformes E40.000** 310
- **Plano 13.2 Recorrido en vehículo E40.000** 310
- **Plano 13.3 Estaciones de escucha para aves nocturnas E40.000** 310
- **Plano 13.4 Transectos para mesomamíferos E40.000** 310
- **Plano 13.5 Recorridos para gangas E40.000** 310
- **Plano 13.6 Recorrido para quirópteros E40.000** 310
- **Plano 13.7 Recorridos para letrinas de conejo E40.000** 310

Plano 14 Inventario de Fauna. Resultados aves 310
- **Plano 14.1 Avistamientos Totales E40.000** 310
- **Plano 14.2 Avistamientos de rapaces E40.000** 310
- **Plano 14.3 Avistamientos de esteparias E40.000** 310
- **Plano 14.4 Avistamientos Cernícalo Primilla E40.000** 310
- **Plano 14.5 Avistamientos Otras Especies relevantes E40.000** 311
- **Plano 14.6 Avistamiento de gangas E40.000** 311
- **Plano 14.7 Avistamientos Sisón y análisis kernel E40.000** 311
- **Plano 14.8 Avistamientos Avutarda y análisis kernel E40.000** 311
- **Plano 14.9 Avistamientos Aguilucho Lagunero Occidental y análisis kernel E40.000** 311
- **Plano 14.10 Avistamientos Milano real y análisis kernel E40.000** 311
- **Plano 14.11 Avistamientos Milano negro y análisis kernel E40.000** 311
- **Plano 14.12 Avistamientos de Busardo Ratonero y análisis kernel E40.000** 311

Plano 15 Inventario de Fauna. Resultados mamíferos 311
- **Plano 15.1 Resultados de Mesomamíferos E40.000** 311
- **Plano 15.2 Resultados de Letrinas E40.000** 311
- **Plano 15.3 Resultados Quirópteros E40.000** 311

Plano 16. Detalle Implantación Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp. E2.500 311
Plano 17. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Estructura y módulos. E40 311
Plano 18. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Inversor. E75 311
Plano 19. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Viales. EVarias 311
Plano 20. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Zanjas. E20 311
Plano 21. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Línea de evacuación. E2.000 311

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

1.1. OBJETO

El presente documento se redacta y presenta como **Estudio de Impacto Ambiental para actividades del Anexo I** del proyecto **(1) Planta Solar Fotovoltaica "FV Barcience" de 50 MWp de potencia pico**, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red, concretamente al apoyo 30, de una Línea eléctrica de Alta tensión existente, que evacúa en la Subestación de Bargas, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. U.

Se presenta este Estudio de Impacto Ambiental junto con el resto de documentación necesaria para dar así inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria de proyectos, en la forma y plazos conformes a la Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, así como la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre que la modifica, y demás normativa sectorial de aplicación.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. Título del proyecto

El proyecto objeto es la **(1) Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, e infraestructuras de evacuación: (2) Subestación transformadora 132/30 kV "ST FV Barcience" y (3) línea aérea de evacuación** hasta el punto de conexión a la red (una línea aérea existente).

1.2.2. Promotor del proyecto

El promotor del proyecto es **IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A. (IBERCAM).,** con domicilio en Calle Berna, 1, CP 45005 Toledo.

1.2.3. Tipo de proyecto. Situación administrativa

Se trata de un nuevo proyecto que contempla la instalación de una parte 149.234 módulos fotovoltaicos de células de silicio policristalino, con una potencia unitaria máxima de 335 Wp. Para obtener las características I-V de operación deseada cada inversor de 3.500 kVA estará configurado por 428 o 429 series o strings en paralelo de 29 módulos cada serie. Los módulos se dispondrán sobre la parrilla de una estructura fija o mesa de unos 10 m de longitud y unos 4,5 m de alto aproximadamente. La mesa estará formada por 30 paneles colocados en vertical en tres alturas de 10 paneles cada una. Las series o strings de 29 módulos estarán repartidas a

lo largo de 3 mesas, ocupando cada una de ellas una altura de las 3 posibles. Únicamente en aquellos casos donde no pueda agruparse 3 estructuras fijas, se procederá a ocupar cada mesa con una única serie o string. Así, cada sub-planta de 3.500 kWn constará de 429 o 428 mesas, para cubrir el total de 12.441 o 12.412 módulos por inversor. La planta está compuesta por 12 sub-plantas o bloques de potencia, siendo la potencia pico total de la Central de 49.993.390 Wp.

El sistema colector de media tensión de la planta fotovoltaica se conectará a la nueva subestación transformadora 132/30 kV, a ubicar dentro de la poligonal de la Planta Fotovoltaica, donde mediante una línea aérea de alta tensión de 132 kV se evacuará la energía generada hasta el punto de conexión a la red, el cual, es una línea aérea de alta tensión existente, que evacúa la energía en la Subestación de Bargas, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

En base a lo anterior, según la Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, las actuaciones que evalúan quedan enmarcadas en:

ANEXO I. Grupo 9. Otros proyectos

Epígrafe d) *Vallados y/o cerramientos de cualquier tipo sobre el medio natural, con longitudes superiores a 4.000 metros o extensiones superiores a 100 hectáreas, a excepción de los cerramientos ganaderos de carácter estacional o no permanentes y aquellos con alturas inferiores a 60 cm.*

El presente documento ambiental se presenta junto con la correspondiente documentación de aprobación del proyecto ante el como órgano sustantivo de la actividad, tal y como establece la normativa al respecto.

En cuanto a la línea eléctrica de evacuación, se atiende a la ley más restrictiva, en este caso la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Por todo lo anterior, se redacta y presenta este Estudio de Impacto Ambiental junto con la correspondiente documentación sustantiva ante la Dirección Provincial en Toledo de Política Energética y Minas de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha como órgano sustantivo de la actividad, tal y como establece la normativa al respecto.

1.2.4. Antecedentes y situación administrativa

Aunque de forma individual el proyecto no supera la ocupación de cien hectáreas, sin embargo, dado que el cerramiento es superior a 4.000 metros, este proyecto queda enmarcado dentro del Anexo I de la Ley 4/2007 de Evaluación Ambiental de Castilla la Mancha.

Además, atendiendo a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, en su artículo 7 (Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental), punto 1, se indica:

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos: a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Siendo este el caso que aplica este proyecto, el cual se corresponde con un Proyecto Fotovoltaico que se sitúa en las inmediaciones de otros proyectos similares de otros promotores y en diferentes estadios de tramitación.

Instalación	Nº de Exediente	Estado
PLANTA FOTOVOLTAICA BARGAS 49,74 MW	PRO-TO-18-2216	Declaración de Impacto Ambiental Favorable
INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA LOS BARROS I Y LOS BARROS II EN EL T.M. DE BARGAS	PRO-TO-19-2372	Fase de Consultas previas
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA BARGAS NORTE Y SUR Y LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION	PRO-TO-19-2421	Pendiente de Solicitud de Consultas Previas
PLANTA FOTOVOLTAICA EXISTENTE	-	En funcionamiento

Tabla 1.2.4. Proyectos Fotovoltaicos en trámite y existentes, situados alrededor de la FV Barcience 50 MWp.

En el presente documento se tienen en todo momento en cuenta las sinergias y acumulación de proyectos que existen en la zona debido a estos proyectos en trámite, así como a las Plantas fotovoltaicas ya existentes y en proceso en la zona. (Ver Apartado 7.- Estudio de sinergias).

1.3. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. Provincia, término municipal y paraje

La **FV Barcience 50 MWp,** se sitúa al oeste del término municipal de Bargas, en la zona norte de la provincia de Toledo, en la comarca de La Sagra, en los parajes según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000 denominados *Venta del Guadarrama y Alcavín Alto*, que se sitúa al oeste de la localidad de Bargas. La planta se enmarca en la Hoja 0629-I del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Por su parte, la **Línea eléctrica de evacuación de 132 kV que** unirá la Planta Fotovoltaica con el punto de conexión (otra línea eléctrica existente), discurre en su mitad inicial por el término municipal de Bargas, y en la parte final de la línea por el término municipal de Toledo, antes de llegar a la Subestación que se encuentra en el T.M. de Bargas. En cuanto a la Hoja del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) pertenecen a la misma que la Planta Fotovoltaica, a la 0629-I.

1.3.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas

La FV Barcience 50 MWp se instalará en terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del Término Municipal de Bargas.

POLÍGONO	PARCELA	Ref. Catastral	Clase	Uso	Superficie (m²)
34	12	45019A034000120000QL	Rústico	Agrario	232.186,00
20	24	45019A020000240000QR	Rústico	Agrario	656.702,00
20	23	45019A020000230000QK	Rústico	Agrario	954.723,00
20	9014	45019A020090140000QO	Rústico	Agrario	4.117
20	9004	45019A020090040000QG	Rústico	Agrario	1.774
20	9015	45019A034090150000QX	Rústico	Agrario	704.170

Tabla 1.3.2. Parcelas catastrales. **Fuente:** Datos propios a partir del Anteproyecto FV Barcience 50 MWp.

Cabe destacar que para los arroyos se ha respetado en todo momento la zona de servidumbre del cauce (5 m a cada lado), y también se ha respetado la anchura legal del camino Viejo de Rielves a Toledo.

Por otro lado, los apoyos correspondientes al tramo de evacuación aéreo se ubicarán en las parcelas 2,6,15,28 y 55 del Polígono 20, del T.M. de Bargas, y en las parcelas 5,8 y 12 del Polígono 8 del T.M: de Toledo.

Para más detalle en la siguiente tabla se muestra el listado de parcelas por donde discurre la LAAT de evacuación de la FV Barcience 50 MWp:

POLÍGONO	PARCELA	MUNICIPIO	Ref. Catastral	Clase	Uso	Superficie (m²)
20	23	BARGAS	45019A020000230000QK	Rústico	Agrario	954.723
20	15	BARGAS	45019A020000150000QL	Rústico	Agrario	704.170
20	9009	BARGAS	45019A020090090000QF	Rústico	Agrario	22.315
20	53	BARGAS	45019A020000530000QM	Rústico	Agrario	78.048
20	54	BARGAS	45019A020000540000QO	Rústico	Agrario	60.695
20	55	BARGAS	45019A020000550000QK	Rústico	Agrario	74.457
20	6	BARGAS	45019A020000060000QA	Rústico	Agrario	66.102
20	27	BARGAS	45019A020000270000QI	Rústico	Agrario	69.026
20	28	BARGAS	45019A020000280000QJ	Rústico	Agrario	82.740
20	2	BARGAS	45019A020000020000QZ	Rústico	Agrario	219.477
19	3	BARGAS	45019A019000030000QF	Rústico	Agrario	249.947
19	2	BARGAS	45019A019000020000QT	Rústico	Agrario	252.795
8	13	TOLEDO	45900A008000130000XE	Rústico	Agrario	58.158
8	6	TOLEDO	45900A008000060000XD	Rústico	Agrario	205.356
8	5	TOLEDO	45900A008000050000XR	Rústico	Agrario	135.811
8	12	TOLEDO	45900A008000120000XJ	Rústico	Agrario	30.530
8	9005	TOLEDO	45900A008090050000XE	Rústico	Agrario	4.195
8	8	TOLEDO	45900A008000080000XI	Rústico	Agrario	42.561

Tabla 1.3.2. Parcelas catastrales por las que pasa la LAAT evacuación. **Fuente:** Datos propios a partir del Anteproyecto FV Barcience 50 MWp.

1.3.3. Superficie del área de afección

El proyecto cuenta **con una superficie total de 76,13 has y un perímetro de vallado total de 5.231,33 m.**

1.3.4. Coordenadas UTM

El área de la Planta Solar Fotovoltaica está delimitada por las dos poligonales que lo forman, cuyos vértices presentan las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N):

Vértice	X	Y
1	405335,83	4421115,99
2	405657,53	4420841,20
3	405624,57	4420752,66
4	405261,30	4420846,14
5	405124,49	4420897,36
6	405066,64	4420944,12
7	405066,64	4421113,76
8	405123,20	4421152,30
9	405243,90	4421190,73
10	405331,27	4421119,89
11	405567,94	4421175,11
12	405486,34	4421075,95
13	405507,96	4421053,60
14	405552,47	4420992,13

Vértice	X	Y
15	405686,28	4420895,19
16	405929,55	4420733,83
17	406081,84	4420568,10
18	406205,47	4420568,10
19	406291,95	4420608,52
20	406454,94	4420329,93
21	406603,46	4420414,75
22	406679,33	4420507,27
23	406719,76	4420538,25
24	406534,50	4420826,60
25	406482,99	4420945,26
26	406309,68	4421223,49
27	406274,95	4421328,13
28	405786,32	4421336,57
29	405802,83	4421247,04
30	405762,83	4421246,99
31	405749,68	4421321,46
32	405656,85	4421283,16
33	405571,75	4421179,74

Tabla 1.3.4.1. Las coordenadas UTM de la FV Barcience 50 MWp. **Fuente:** Datos propios a partir del Proyecto FV Barcience 50 Mwp.

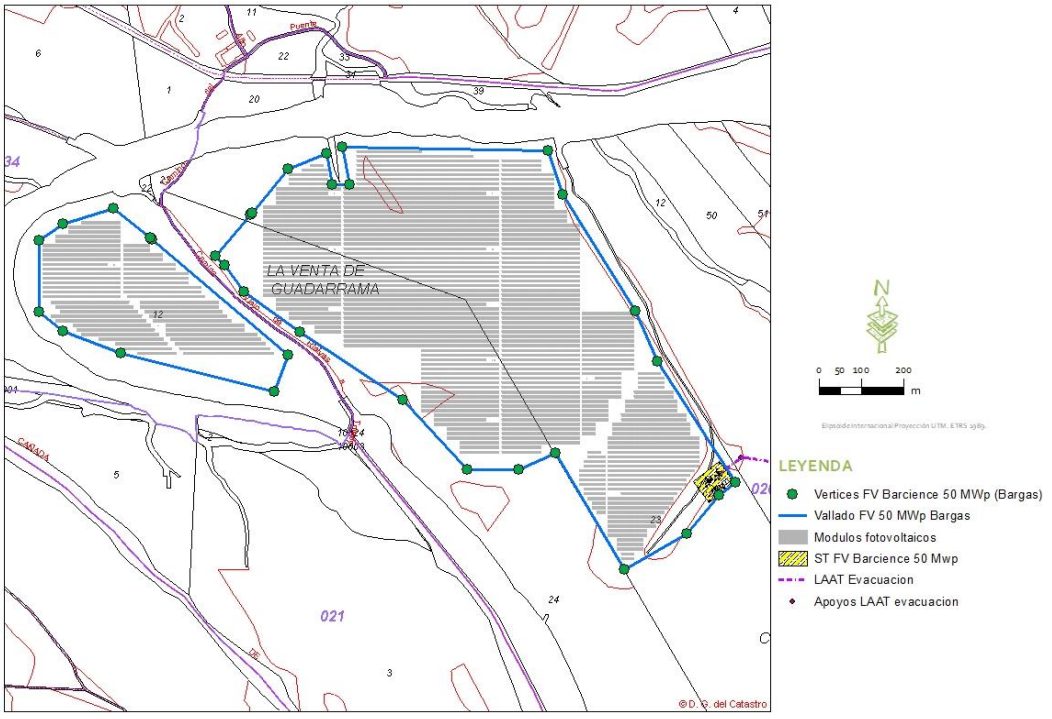


Figura 1.3.4. Representación gráfica de la superficie delimitada de la ocupación. Sobre base cartográfica catastral.

1.3.5. Altitud sobre el nivel del mar

Consultando la cartografía digital, concretamente, el Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del IGN, el área de afección se encuentra a una cota media de 530 m.s.n.m.

1.3.6. Croquis donde se describa el acceso al proyecto

Los accesos generales a la FV serán por la autovía A-40, y por la carretera CM-4006, por su parte norte. Además, el denominado "Camino Viejo de Rielves", que divide la Planta fotovoltaica en dos poligonales, permite acceder a los terrenos de la instalación.

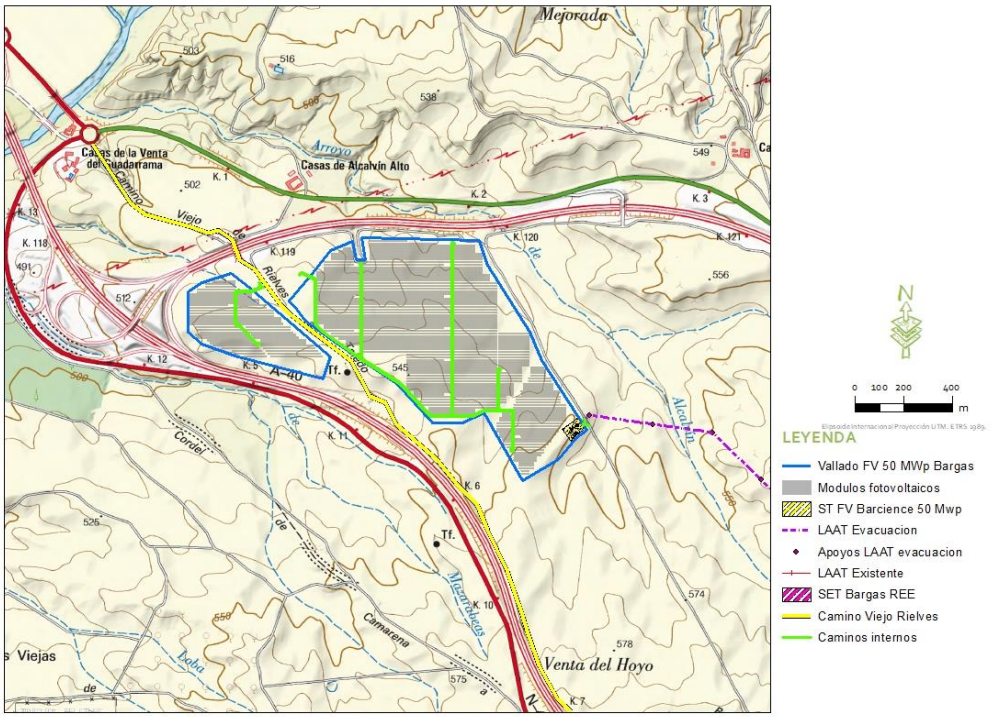


Figura 1.3.6. Representación gráfica de los accesos a la PSF. Fuente: Ideas Medioambientales.

1.3.7. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto

Según el planeamiento urbanístico vigente los terrenos donde se ubicará el proyecto se encuentran actualmente sobre **SUELO NO URBANIZABLE SUJETO A RÉGIMEN GENERAL (asimilable a suelo rústico de reserva)**, tal como establecen las Normas Subsidiarias el Planeamiento Municipal vigentes, del municipio de Bargas.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 11.4.c) del Reglamento del Suelo Rústico del TRLOTAU, en suelo rústico de reserva se podrán llevar a cabo usos dotacionales de equipamiento de titularidad privada, en particular, los pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.

Según el punto 8.7 de las NNSS del municipio de Bargas, en suelo no urbanizable sujeto a régimen general se permitirán otros usos distintos a los puramente agrícolas o ganaderos, no así en los suelos no urbanizables especialmente protegidos.

Por tanto, la instalación del parque solar fotovoltaico se considera viable, ya que todas sus infraestructuras se encuentran sobre suelo no urbanizable sujeto a régimen general, y siempre que se obtengan las autorizaciones sectoriales, así como la correspondiente calificación urbanística.

Se adjunta el correspondiente **CERTIFICADO DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA DE LOS TERRENOS** en los anejos de este documento.

1.3.8. Distancias a suelo urbano y a otras infraestructuras

Atendiendo a la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 del IGN, los núcleos urbanos y fincas diseminadas, así como otras infraestructuras y elementos más próximos, y sus respectivas distancias al proyecto, son los siguientes:

Elemento	Distancia (m)	Ubicación relativa
Bargas	5.600	Este
Toledo	7.000	Sureste
Villamiel de Toledo	5.300	Norte
Urbanización Las Perdices	5.800	Este
Urbanización Santa Clara	5.600	Este
Urbanización Valparaiso	4.200	Sur
Casas de Alcavín Alto	300	Norte
Casas de Alcavín Bajo	2.300	Oeste
Casa de Los Barros	1.700	Sur
Casas de Mazarabeas Viejas	1.700	Oeste
Autovía A-40	70	Norte / sur
Carretera N-403	100	Sur
Carretera CM-4006	170	Norte
Línea eléctrica Alta tensión existente	250	Norte
Línea eléctrica Alta tensión existente	2.000	Sureste
Subestación Bargas Iberdrola	1.900	Sureste
Planta Fotovoltaica Bargas 49,74 MW	80	Sur / Sureste
Instalación Solar Fotovoltaica Los Barros I 5 MW y Los Barros II 5 MW	220	Sur
Planta Solar Fotovoltaica Bargas norte y sur	1.250	Sur
Planta Fotovoltaica Existente	1.800	Suroeste
Rio Guadarrama	1.400	Norte
Arroyo de Alcavín Alto	100	Este
Arroyo de Mazarabeas	150	Suroeste

Tabla 1.3.8.1. Infraestructuras próximas a PSF Barcience 50 Mwp. Fuente: IGN.

Tal y como se expondrá en el capítulo de análisis de alternativas, **las diferentes infraestructuras FV Barcience 50 MWp, se proyectan considerando unas distancias mínimas a núcleos urbanos, fuera de dominio público hidráulico y cumpliendo la reglamentación en cuanto a distancia a otros elementos**.

2. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La normativa de evaluación ambiental de proyectos establece la **necesidad de llevar acabo un examen de las alternativas técnicamente viables y la justificación de la solución adoptada** dentro del estudio de impacto ambiental, incluyendo la alternativa cero.

Las opciones planteadas deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables, estudiándose así mismo los condicionantes ambientales y geográficos. Se presenta a continuación el estudio de las alternativas del proyecto para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio en la toma de decisiones.

Figura 2. Esquema de la selección de alternativas. Fuente: Ideas Medioambientales.

2.1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

2.1.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, en un **escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes, hasta ahora convencionales**.

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentará un tercio. A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: **la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.**

Por ser **fuentes energéticas autóctonas**, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural, recursos energéticos de los que España no dispone, o de carbón, fuente energética de la que se cuenta con recurso autóctono.

En cuanto a la afectación ambiental de **las energías renovables, está claro que tienen unos impactos ambientales distintos y más reducidos que las energías fósiles o la nuclear,**

especialmente en algunos campos como la generación de gases de efecto invernadero o la generación de residuos radioactivos y, por lo tanto, su introducción en el mercado da plena satisfacción al segundo eje de la política energética antes mencionado.

Además, las energías renovables han recorrido un largo camino en España que las ha acercado mucho a la competitividad con las energías fósiles, por lo que también van a contribuir al tercer eje de la política energética, al mejorar la competitividad de nuestra economía según las distintas tecnologías renovables vayan consiguiendo esta posición competitiva. En este sentido, también hay que tener en cuenta la **aportación del sector de las energías renovables a la economía** desde el punto de vista de que es un sector productivo más, generador de riqueza y de empleo.

Para cumplir con estos requerimientos de la política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias, fundamentalmente: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, por un lado, y el fomento de las energías renovables, por otro.

En un escenario en el que se frenara abruptamente el desarrollo de las energías renovables, como es **el caso de la alternativa cero, no sólo se potenciarían los impactos medioambientales por las nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que significaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático**.

Por tanto, la alternativa cero no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional Energías Renovables (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 32% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2030.

En resumen, los efectos de la alternativa cero serían fundamentalmente los siguientes:

1) **Incremento de las externalidades negativas asociadas a la producción, transporte y consumo de energía**. Aumento de las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural y de las necesidades de carbón, generando un efecto negativo en la seguridad del suministro.

2) En general, **impactos ambientales más relevantes,** especialmente los relacionados con **las emisiones de gases de efecto invernadero o la generación de residuos peligrosos** que no pueden valorizarse o reciclarse.
3) No solo **no contribuye a la lucha contra el cambio climático,** sino que este escenario formaría parte del principal responsable de las emisiones de efecto invernadero.
4) No contribuye al crecimiento de la economía nacional y regional, ni al desarrollo rural.
5) No contribuye a la mejora de la eficiencia energética.
6) No representa ningún beneficio social.
7) No contribuye a la generación de empleo.
8) No se produce un cambio en el uso del suelo.
9) No se producen alteraciones en los hábitats faunísticos.
10) No se cumplen los requerimientos de la política energética.
11) Insostenibilidad del modo de vida actual.

Realizando una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas a una escala del 0 al 3, asignando el signo "+" cuando se trate de un efecto positivo y "–" cuando se considere el efecto negativo. El valor cero "0" equivale a ninguna repercusión; "1", repercusión baja; "2", repercusión media; y "3", repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de la alternativa 0 con la de ejecución.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN	
		ALTERNATIVA CERO	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN SELECCIONADA
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+2
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1
	TOTAL	-5	+3 (+4, -2)

Tabla 2.1.1. Examen multicriterio de alternativa "cero" y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por todo lo expuesto, **la alternativa cero supondría impactos negativos mayores en muchos aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto** y, dado que las opciones que se plantean para esta última consisten en determinar una solución cuyo impacto sea asumible, la alternativa cero debe por tanto desestimarse.

2.1.2. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de tecnología.

Las alternativas de ejecución del proyecto tienen como objeto la generación de electricidad a partir de energía renovable. La evaluación del potencial total de cada fuente de energía renovable es una labor compleja dada la diversa naturaleza de estos recursos. Para la elaboración del Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020 se realizó un buen número de estudios para evaluar el potencial de la mayor parte de las energías renovables, siendo la principal conclusión que el potencial de las energías renovables en España es amplísimo y muy superior a la demanda energética nacional y a los recursos energéticos de origen fósil existentes. **Las energías renovables se presentan como el principal activo energético de nuestro país.**

Entre las energías renovables estudiadas, **el potencial de la energía solar es el más elevado** que, **expresado en términos de potencia eléctrica instalable, resulta ser de varios TW** (PER 2011-2020). En segundo lugar, está la energía eólica, con un potencial evaluado en unos 340 GW. El potencial hidroeléctrico, evaluado en unos 33 GW, también es muy elevado, si bien la mayor parte de este potencial ya ha sido desarrollado. El resto de tecnologías acredita un potencial cercano a los 50 GW, destacando el potencial de las energías de las olas y de la geotermia, del orden de los 20 GW en ambos casos.

España, por su posición y climatología, es un país especialmente favorecido de cara al aprovechamiento de la energía solar; el potencial para la energía solar fotovoltaica en España es inmenso, debido al alto recurso disponible y a la versatilidad de la tecnología, que permite su instalación cerca de los centros de consumo fomentando la generación distribuida renovable. En España se recibe de media una irradiación global de 1.600 kWh/m² al año sobre superficie horizontal, lo que nos sitúa a la cabeza de Europa.

Por ello, de entre las renovables disponibles, se selecciona la energía solar fotovoltaica, capaz de producir energía eléctrica directamente a partir de la radiación solar, es decir, a través de una fuente renovable (o inagotable) como es el Sol, proceso que se encuentra exento de emisiones de gases de efecto invernadero durante la producción de la energía.

2.1.3. Factores de selección de emplazamiento.

Para poder establecer una alternativa de ubicación viable y que cumpla con una serie de criterios observando de forma global un territorio, son de gran utilidad los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través de los cuales es posible realizar un análisis holístico de una amplia superficie.

Dicho análisis estudia la concurrencia de múltiples elementos con características diferentes en un sector territorial, que induce a la valoración de las alternativas desde distintos puntos de vista, lo que plantea un problema complejo de decisión multidimensional. Para este tipo de problemas, existe un conjunto de técnicas orientadas a asistir el proceso de toma de decisión, denominado Evaluación Multicriterio (EMC). El procedimiento de EMC se ejecuta en fases que, a grandes rasgos, comprenden:

1) La definición, por parte de los redactores, de los criterios para la evaluación de las alternativas y su incidencia relativa en la valoración general.
2) La asignación de los pesos de cada criterio dentro del área de estudio en relación a la aptitud ambiental.
3) La incorporación del conjunto de criterios en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y generación de una *shapefile*, para la obtención de resultados.

Así, los criterios establecidos para la EMC de posibles emplazamientos para las alternativas de ejecución del proyecto se han concretado fundamentalmente en base a los siguientes limitantes:

A) Recurso solar: Es uno de los principales factores de limitación técnica, que a su vez influye en la rentabilidad del proyecto. El emplazamiento a seleccionar deberá recibir suficiente radiación solar.

B) Punto de conexión y presencia de infraestructuras: Las limitaciones en este sentido están relacionadas con la necesidad de una infraestructura de conexión del futuro proyecto con el punto de acceso a la Red de Transporte. En este caso, La Planta objeto de este estudio cuentan con punto de acceso concedido en la red de transporte, otorgado por Red Eléctrica de España. Se tiene en cuenta también la presencia de otras infraestructuras como carreteras, parques eólicos, otras plantas solares, etc.

C) Cumplimiento de objetivos ambientales: Estos objetivos tienen el fin último de plantear al menos una alternativa viable para el proyecto dentro de su evolución en las

diferentes fases del mismo, principalmente instalación y funcionamiento. Se establecen los siguientes objetivos:

- Objetivos ambientales dentro del ámbito de las ordenanzas municipales: El proyecto se desarrollará en aquellas zonas donde la legislación urbanística y las ordenanzas municipales lo permitan. El proyecto se desarrollará bajo el marco de ordenación de los usos del suelo de un Plan de Ordenación u otra figura de mayor rango que prevea la ocupación de proyectos de esta naturaleza sobre suelo rústico.
- Objetivos ambientales para la protección de los espacios naturales y zonas sensibles: El Proyecto respetará los espacios naturales y zonas sensibles. La zona a seleccionar se ha de encontrar fuera del ámbito de distribución de figuras protegidas, especialmente de espacios de la Red Natura 2000 y otros elementos protegidos por la Ley 9/1999.
- Objetivos ambientales para la protección de la flora y la fauna: El Proyecto deberá tener en consideración los sistemas naturales de la zona afectada, protegiendo y conservando la biodiversidad de los mismos.
- Objetivos ambientales para la protección de la hidrología e hidrogeología: El Proyecto respetará los bienes de dominio público hidráulico (aguas continentales, cauces, lechos de lagos y lagunas, etc.).
- Objetivos ambientales para la protección del patrimonio: De forma paralela se ha desarrollado el pertinente trámite en relación con el Patrimonio Histórico Artístico y Arqueológico, ante la Consejería de Cultura a través del Servicio de Patrimonio Histórico de la Dirección Provincial de Cultura en Toledo, con el fin de proteger el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del entorno. De igual forma, el Proyecto respetará los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario (vías pecuarias, descansaderos, abrevaderos, majadas y otros según Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha).
- Objetivos ambientales para la protección del paisaje: El proyecto integrará las infraestructuras en el paisaje, con la utilización de materiales constructivos y colores que se adapten al entorno actual y con la revegetación correspondiente con especies autóctonas y adaptadas al entorno.
- Objetivos ambientales para la protección del suelo: El proyecto deberá proteger el suelo de los procesos de erosión, así como de la contaminación.

- Objetivos ambientales para la protección de otras infraestructuras: El proyecto deberá respetar y aprovechar aquellas infraestructuras o elementos que existan en los alrededores de la parcela, tales como carreteras, líneas eléctricas, canales y similares.
- Objetivos ambientales dentro del ámbito socio-económico: La aplicación de la actividad debe repercutir en el beneficio de la socioeconomía de la zona, favoreciendo la creación de puestos de empleo y la generación de riqueza en la comarca.
- Objetivos ambientales para la protección de la salud: Durante las obras y el funcionamiento de las instalaciones se deberán mantener los niveles de calidad del aire y evitar la contaminación acústica, evitando con ello riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Objetivos ambientales en la gestión de los residuos: El Proyecto cumplirá con las obligaciones de aplicación establecidas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y resto de normativa vigente en la materia.

En base a estos limitantes, los **criterios** establecidos en la primera fase de la EMC son los siguientes:

A) **Ubicación:** el emplazamiento deberá recibir suficiente radiación solar y localizarse en terrenos donde no se afecten Espacios Naturales Protegidos, Zonas Sensibles, Hábitats etc. es decir, que no se ubiquen dentro de figuras de protección ambiental, de patrimonio o de otra naturaleza.

B) **Estado actual:** Los terrenos de emplazamiento no deben situarse sobre suelos que presenten algún tipo de protección o restricción incompatible con la actividad a desarrollar en ellos.

C) **Usos:** los terrenos deben tener un uso residual en la actualidad, con bajo rendimiento agronómico y con ausencia o escasez de vegetación arbustiva o arbórea o, en su caso, donde la afección sea la menor posible. O que desplacen acciones impactantes de otra naturaleza, como podría ser el ahorro o reducción de consumo de agua en regadío.

D) **Recursos y servicios:** las instalaciones deben disponer de recursos cercanos para la evacuación de la energía, para evitar el desarrollo de otras infraestructuras que impliquen mayor afección ambiental, por adición de efectos.

E) **Infraestructuras:** Los terrenos deben disponer de la infraestructura viaria necesaria para facilitar los accesos y con el objetivo de crear el menor número de caminos

posible. Asimismo, debe poseer conexión por carreteras adecuadas para el transporte de los elementos del proyecto (módulos fotovoltaicos, inversores, etc.)

F) **Aceptación del Proyecto:** el proyecto debe cumplir con los requerimientos administrativos necesarios, así como contar con los permisos correspondientes. Igualmente, debe ser aceptado por las poblaciones afectadas, con especial atención a los Ayuntamientos correspondientes.

G) **Tamaño del Proyecto:** La ocupación de suelo debe minimizarse, utilizando la menor cantidad de recursos naturales que sea posible.

H) **Acumulación de Proyectos:** Se debe tomar en consideración la existencia de otros proyectos de esta u otra naturaleza en el entorno, considerando la incompatibilidad de los mismos y la generación de sinergias negativas.

Para la asignación de los pesos en la segunda fase de la EMC, se valora particularmente la importancia de cada factor en función de la obra que se proyecta. Se tienen en cuenta primero una serie de zonas denominadas "excluidas", que son aquellas zonas donde no se va a poder establecer la PSF, debido a que existe una figura de protección importante, en este caso de Espacios Naturales Protegidos (Parques Naturales, Microrreservas, Monumentos Naturales,...), los Parques Nacionales y los espacios incluidos en la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA, ZEC y Hábitats de la Directiva 92/43/CEE); así como de zonas antropizadas (Núcleos urbanos, carreteras etc.).

En segundo lugar, se evalúan otras figuras de importancia ambiental del territorio, y se le dan valores según su importancia, como, por ejemplo, los elementos geomorfológicos de protección especial (Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza y posteriores modificaciones), Áreas Críticas derivadas de Planes de Conservación de especies amenazadas y Zonas de Importancia y Dispersión, Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) y refugios de fauna o pesca., humedales, zonas Ramsar etc. Asimismo, para tener en cuenta la presencia de vegetación natural, se consideran los usos y aprovechamientos del suelo mediante la información proporcionada por el inventario Corine Land Cover 2018 (última versión disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica).

A continuación, se detallan las zonas excluidas y, los pesos asignados a cada factor evaluado dentro de la Evaluación Multicriterio de la Planta Solar Fotovoltaica:

Las zonas excluidas, consideradas incompatibles con el desarrollo solar, son las siguientes:

- Espacios naturales protegidos.
- Parques Nacionales.

- Red Natura 2000.
- Usos del suelo incompatibles:
    - Aeropuertos
    - Autopistas, autovías y terrenos asociados.
    - Complejos ferroviarios.
    - Embalses.
    - Estructura urbana abierta.
    - Grandes superficies de equipamientos y servicios.
    - Humedales y zonas pantanosas.
    - Lagos y lagunas.
    - Resto de instalaciones deportivas y recreativas.
    - Ríos y cauces naturales
    - Tejido urbano continuo.
    - Urbanizaciones extensas y/o ajardinadas.
    - Zonas en construcción
    - Zonas industriales
    - Zonas verdes urbanas

Los valores ambientales y los pesos asignados son los siguientes:

Zonas Periféricas de Protección de Espacios Naturales Protegidos 14
Elementos geomorfológicos y hábitats de protección especial (Ley 9/1999) 7
Áreas críticas.....10
Hábitats de la Directiva 92/43/CEE 13
Áreas de importancia para aves..... 4
Zonas de Importancia/ Dispersión 5
Refugios de fauna 5
Humedales..... 5
Zonas Ramsar 5
Reservas de la biosfera.....13

Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos (malla c designada en Resolución de 28/08/2009, del Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha).....14
Usos y aprovechamientos del suelo (inventario Corine Land Cover 2012) 5:
Arrozales 0,2
Bosques de frondosas 0,4

Bosques de coníferas	0,4
Bosque mixto	0,4
Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes	0,1
Escombreras	0,1
Espacios con vegetación escasa	0,2
Frutales	0,1
Landas y matorrales	0,3
Matorral boscoso de transición	0,3
Mosaico de cultivos	0,1
Olivares	0,1
Pastizales naturales	0,3
Playas, dunas y arenales	0,1
Praderas	0,3
Roquedo	0,1
Salinas	0,3
Sistemas agroforestales	0,2
Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural	0,2
Terrenos regados permanentemente	0,1
Tierras de labor en secano	0,1
Vegetación esclerófila	0,3
Viñedos	0,1
Zonas de extracción minera	0,1
Zonas quemadas	0,1
Total	100

El resultado de incorporar todos estos factores ponderados en un SIG para el ámbito de estudio arroja una valoración del territorio en términos de aptitud ambiental. Los resultados se han categorizado siguiendo el método *Jenks Natural Breaks*, de forma que se obtienen cinco grupos en función de la importancia de la zona, clasificados en áreas de acogida del proyecto:

- Áreas con capacidad de acogida muy alta. (0-20)
- Áreas con capacidad de acogida alta. (20-40)
- Áreas con capacidad de acogida media. (40-60)
- Áreas con capacidad de acogida baja. (60-80)
- Áreas con capacidad de acogida muy baja o nula. (80-100)

2.1.4. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento.

Durante los últimos meses, **el promotor ha llevado a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento para diferentes ubicaciones de plantas solares fotovoltaicas en toda la comunidad castellano-manchega.** Se ha descartado un gran número de ellos y se han seleccionado para este análisis los que se describen en este epígrafe para la provincia de Toledo, considerando en primer término que estas ubicaciones son viables en base a los datos de irradiación global media para la provincia de Toledo, que se encuentra por encima de los 1700 kWh/m²/año y ofrece por tanto un área aceptable para la implantación de esta energía.

Se han barajado por tanto 2 emplazamientos que contaban con posibilidades de implantación debido a la disponibilidad de los terrenos y al mismo tiempo contaban con posibilidad de evacuación tras realizar consultas a los distintos organismos implicados como es el Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema -Red Eléctrica de España, y la compañía distribuidora (Iberdrola), sobre la viabilidad real de las evacuaciones planteadas.

De este trabajo fueron varias las propuestas desechadas, y que a continuación se detallan:

Denominación	T.M.	Polígonos	Superficie (ha)
Alternativa 1	Toledo / Bargas	3 / 25	104,08
Alternativa 2	Bargas	20 y 34	76,13

Tabla 2.1.4.1. Relación de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las alternativas planteadas. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

Atendiendo a lo expuesto en el epígrafe anterior, se realiza un examen de alternativas para justificar la selección de alternativas. Se realiza una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas, descritas en los apartados 1.8.1 y 1.8.2, a una escala del 0 al 3, asignando el signo "+" cuando se trate de un efecto positivo y "–" cuando se considere el efecto negativo. El valor cero "0" equivale a ninguna repercusión; "1", repercusión baja; "2", repercusión media; y "3", repercusión alta.

Este análisis permite establecer una comparativa de las alternativas estudiadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	ALT. CERO	ALT. 1	ALT. 2
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+1	+1
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-3	-1
Ambiental	Impactos ambientales asociados con la línea eléctrica de evacuación	0	-1	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1	-1
Ambiental	Consumo de agua y gas	0	0	0
Social	Molestias y cercanía a núcleos de población.	0	-1	-1
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1	+1
	TOTAL	**-5**	**-2 (+4, -6)**	**0 (+4, -4)**

Tabla 2.1.4.2. Examen multicriterio de alternativas.

La **alternativa cero** consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables (consultar apartado 1.8.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto), es decir, en un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales. En resumen, con esta alternativa no se lograría la consecución de necesidades y objetivos perseguidos, entre los que destaca el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2030 en la UE (32% de consumo de energía renovable), y en España (35%); generando impactos negativos mayores en todos los aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto.

La **alternativa 1** conseguiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre los hábitats (presencia de hábitats de interés, establecimiento en una zona de Dispersión del Águila Perdicera etc.), aunque realizándose con todas las medidas y controles necesarios para que estos efectos sean admisibles, esta alternativa generaría impactos beneficiosos, en contraposición a la situación sin proyecto. También ocupa una superficie mayor que otras alternativas, por lo que los impactos que se generarían serían mayores. Aunque realizándose con todas las medidas y controles necesarios para que

estos efectos sean admisibles, esta alternativa generaría impactos beneficiosos, en contraposición a la situación sin proyecto.

La **alternativa 2** también se conseguiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y otros posibles efectos.

Aumentando el nivel de detalle del análisis, y partiendo de la premisa de que todas se han descartado todas las alternativas sobre áreas con capacidad de acogida baja o muy baja, se ajusta el análisis de los posibles emplazamientos mediante el establecimiento de otros condicionantes:

Denominación	Capacidad de Acogida	Distancia a Núcleos urbanos	Superficie (ha)	Distancia al punto de evacuación (m)	Presencia de Hábitats de interés comunitario	Z. Dispersión Á. Perdicera	Z.Importancia A. Imperial y Buitre
Alternativa 1	Media	5.200	104,08	1.000 m	Si	Si	Si
Alternativa 2	Alta	5.300	76,13	1.900 m	No	No	Si

Tabla 2.1.4.3. Análisis de alternativas de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las instalaciones fotovoltaicas. Fuente: Ideas Medioambientales.

La **Alternativa 1** ocuparía, en relación al resto de opciones una superficie mayor con el consiguiente riesgo de mayor afección por alteración de los hábitats y fragmentación del territorio. Así mismo, se encuentra en una zona de hábitats catalogados, y en zona de importancia para el águila imperial, el buitre y zona de dispersión del Águila perdicera. Por todo esto, la capacidad de acogida de parte de esta alternativa está catalogada como media, por lo que queda descartada.

Con la a**lternativa 2** se obtienen claras ventajas frente a las **alternativas 0 y 1** encontrándose a más de 1 km de los núcleos de población, fuera de figuras de protección como el resto, sin afectar a hábitats catalogados, y fuera de zona de dispersión del Águila Perdicera. Ocupa una superficie menor que la alternativa 1, lo que implica una menor intensidad en los impactos relacionados con la alteración paisajística y la fragmentación y pérdida de hábitats faunísticos. Si a este hecho, se añade que, la capacidad de acogida del territorio para esta alternativa es Alta, el menor impacto de esta opción que se plantea, sumado a que no afecta a hábitats catalogados, nos permite concluir que la Alternativa 2 es significativamente la mejor.

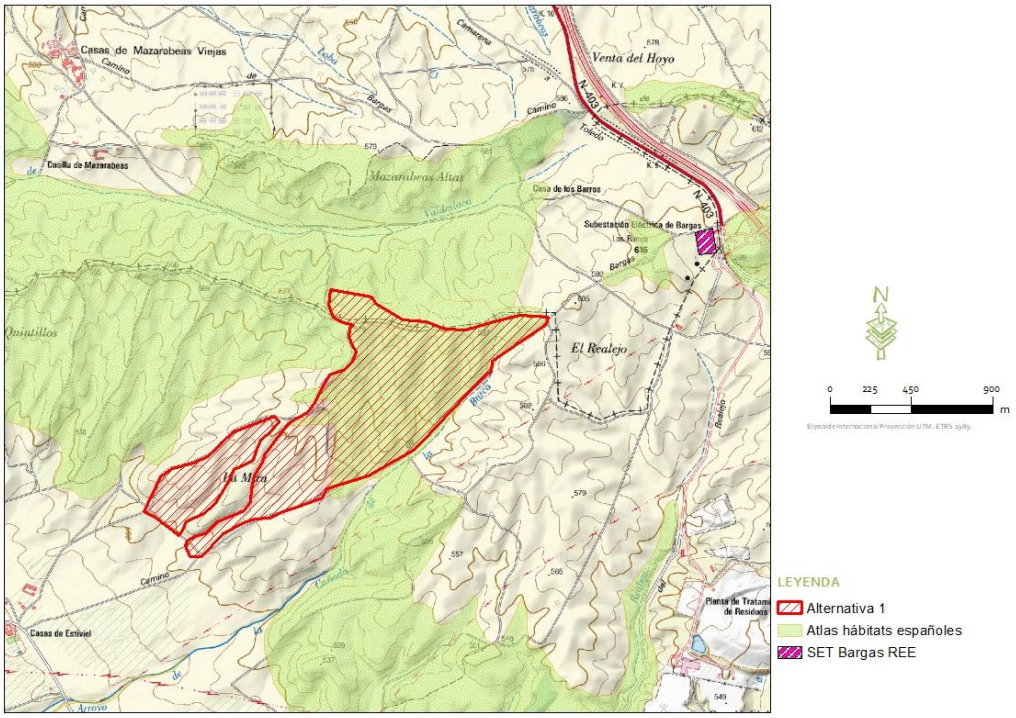


Figura 2.1.4.1. Alternativa 1, descartada. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del proyecto FV Barcience 50 MWp.

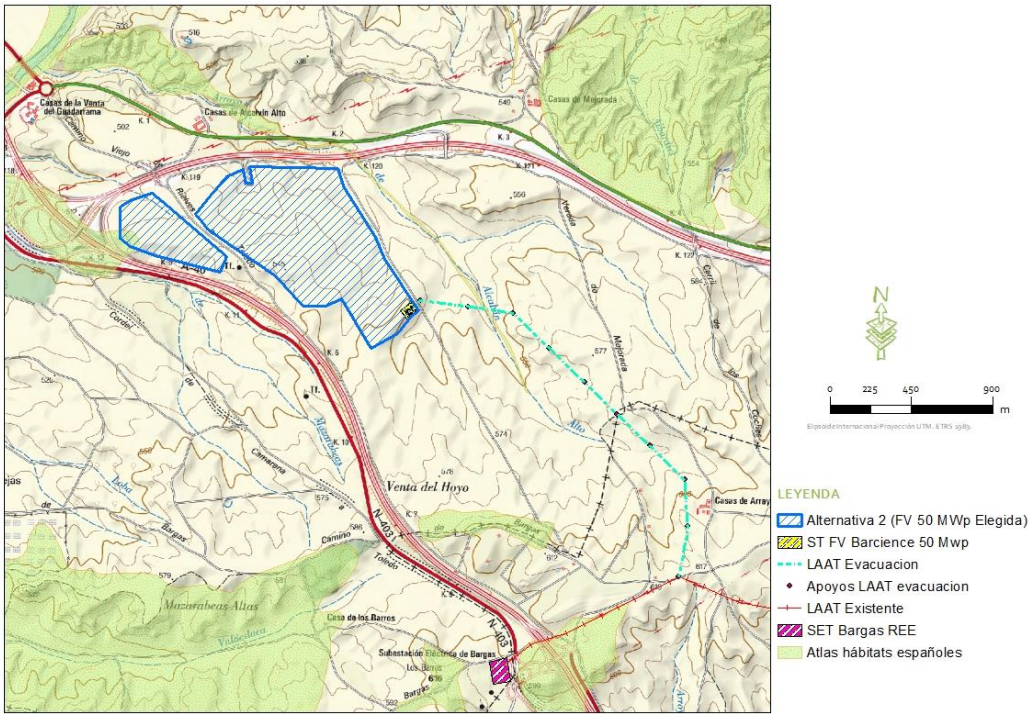


Figura 2.1.4.2. Alternativa 2: Alternativa elegida. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del proyecto FV Barcience 50 MWp.

En resumen, la **alternativa 2** se propone como una alternativa adecuada y viable, definida por las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) y por las siguientes premisas:

- Se ubica sobre un área con capacidad de acogida alta.
- Está libre de figuras de protección y de afecciones sobre vegetación natural.
- Alejada más de 1 Km. de los núcleos urbanos circundantes
- Con recurso solar suficiente y lo más cerca posible del punto de conexión a la red para la evacuación.
- En el entorno de 1 Km. de los accesos existentes.
- Relieve y orografía llana, con pendiente suaves.
- Y contando con la predisposición de la propiedad para la cesión de los terrenos, cumpliendo así con todos los criterios establecidos.

Y que a se ha detallado en la Figura 2.1.4.2 anterior.

CRITERIO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación	Según el mapa de categorización del ámbito de estudio en áreas según su capacidad de acogida del proyecto, que tiene en cuenta, entre otras, variables determinadas por la presencia de figuras de protección, las instalaciones que componen el proyecto se encuentran ubicadas sobre áreas con **capacidad de acogida alta.** Se trata de una zona con **recurso solar** suficiente. Los emplazamientos guardan las **distancias mínimas de seguridad** a núcleos de población y otros proyectos existentes, y se encuentra lo más cercano posible al punto de conexión a la red para la evacuación.
Estado actual	Los terrenos propuestos presentan un **uso actual agrícola**, de cultivo de secano. Urbanísticamente, el suelo tiene carácter de suelo rústico de reserva, considerándose la implantación de las PSF un **uso permitido** según las NNSS del municipio de Bargas, sin perjuicio de la normativa sectorial que le sea de aplicación, y trámite de calificación correspondiente.
Recursos, servicios e infraestructuras	Se cuenta con disponibilidad de **acceso** a través de carreteras o caminos existentes, así como de **evacuación** mediante línea aérea hasta conectar con una línea existente que evacúa en la Subestación de Bargas.
Aceptación del Proyecto	El proyecto se tramitará ante el **órgano sustantivo**, con la correspondiente solicitud de aprobación de proyecto y autorización administrativa del proyecto. Por otro lado, se está tramitando paralelamente el trámite correspondiente a la **Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico**. Además, se dispone de **punto de conexión** a la SET Bargas propiedad de Iberdrola. Se cuenta con la **predisposición de los propietarios** de las parcelas afectadas para obtener un acuerdo de disponibilidad de los terrenos.
Tamaño y características del Proyecto	El proyecto está planteado de tal forma que se obtenga un **máximo de productividad** para un **mínimo de ocupación posible** de terrenos. El proyecto se plantea **con un plan de restauración**, con el fin de que su construcción y desmantelamiento se adapte lo máximo posible al entorno.
Relieve y orografía	El terreno de implantación presenta un relieve llano, con pendientes suaves y pocas ondulaciones, lo que minimiza los movimientos de tierras a realizar.
Acumulación de Proyectos (sinergias)	Existen 3 proyectos de Plantas Fotovoltaicas en los alrededores, uno de ellos con resolución favorable, y los otros dos en fase de consultas previas. También existe una planta fotovoltaica o huerto solar en funcionamiento cerca.

Tabla 2.1.4.4. Justificación de la alternativa de ejecución del proyecto propuesta según los criterios establecidos. Fuente: ideas Medioambientales.

2.1.5. Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación.

Seleccionada la mejor opción de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, se evalúan las posibles opciones de evacuación de la energía generada. Para esta nueva infraestructura de interconexión se estudian varias alternativas para la evacuación de la energía generada hasta la Subestación de Bargas propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

2.1.5.1. Alternativas de línea de evacuación

Para la Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, se han estudiado varias alternativas para la evacuación de la energía generada en la Planta, y que va a parar a la Subestación de Bargas.

En la zona objeto de estudio existen diferentes figuras de protección ambientales, así como otros elementos presentes que se han tenido en cuenta a la hora de realizar el estudio de las alternativas, y que han limitado mucho la elección de la traza final de la evacuación.

Condicionantes estudiados:

- Hábitats catalogados.
- Vías pecuarias.
- Carreteras y autovías.
- Cauces y arroyos pertenecientes al Dominio Público Hidráulico.
- Otras Plantas Fotovoltaicas proyectadas.
- Infraestructura de evacuación de otras Plantas Fotovoltaicas proyectadas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior e intentando respetar al máximo estas figuras de protección y otros elementos, y con la finalidad de establecer la mejor traza de evacuación posible desde el punto de vista medioambiental, se reduce mucho el espacio disponible y las opciones de evacuación, quedando como alternativa final, la traza que menor recorrido recorre hasta el punto de evacuación.

De esta traza final se establecen dos opciones:

LAAT 1: Tramo de evacuación en aéreo rodeando una planta fotovoltaica colindante (para evitar cruzarla), para finalmente llegar hasta la Subestación de Bargas, conectándose a una LAAT existente cercana, realizando 2 cruzamientos con el arroyo de Alcavín Alto, y afectando a un gran número de parcelas catastrales y gran número de propietarios.

LAAT 2: Similar a la alternativa anterior, con un tramo de evacuación en aéreo rodeando una planta fotovoltaica colindante (para evitar cruzarla), y conectando con una línea aérea existente que va a evacuar a la misma Subestación de Bargas, de esta manera la traza de evacuación realiza solo 1 cruzamiento con el Arroyo de Alcavín alto, y además esta alternativa cruza un menor número de parcelas catastrales.

A continuación, se realiza una valoración más detallada de los aspectos a tener en cuenta en ambas alternativas:

Denominación	Zona importancia A. imperial y Buitre	Distancia a Núcleos urbanos	Longitud tramo aéreo (m)	Cruzamiento con Arroyos y cauces	Afección a Vías Pecuarias	Afección a propietarios y parcelas	VALOR TOTAL
Alternativa 1	-1	+1	2.296,32 (0)	-2	+1	-1	-2
Alternativa 2	-1	+1	2.448,80 (0)	-1	+1	0	0

Tabla 2.1.5.1.a. Análisis alternativos de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de la línea de evacuación.

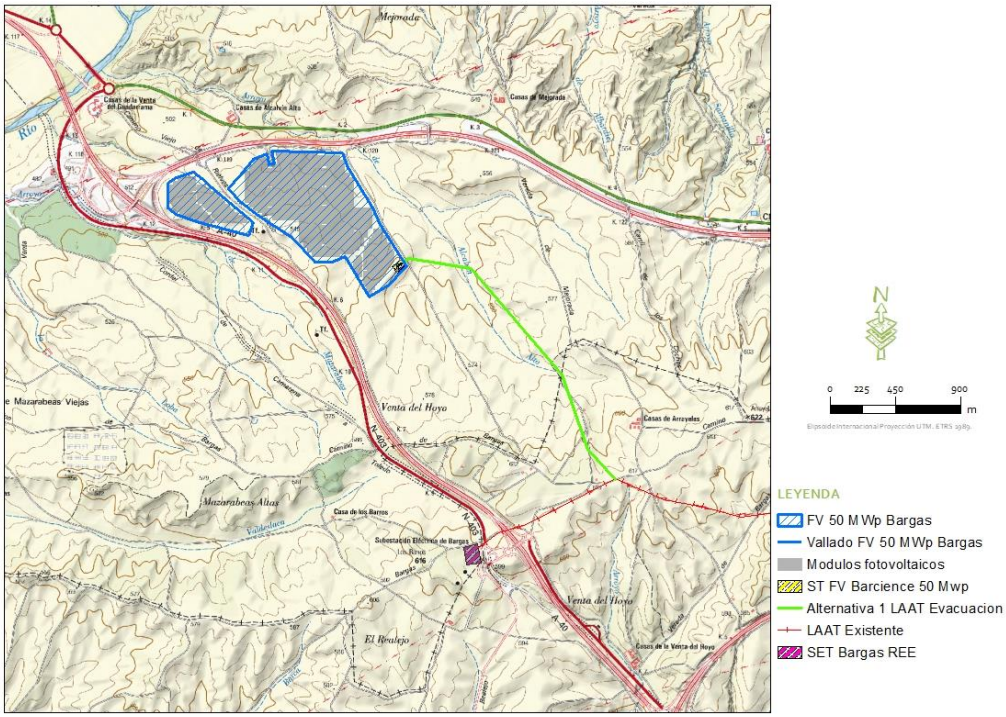


Figura 2.1.5.1.a. Representación Alternativa Línea evacuación Nº 1. Fuente: Elaboración propia sobre Mapa topográfico 1:25.000.

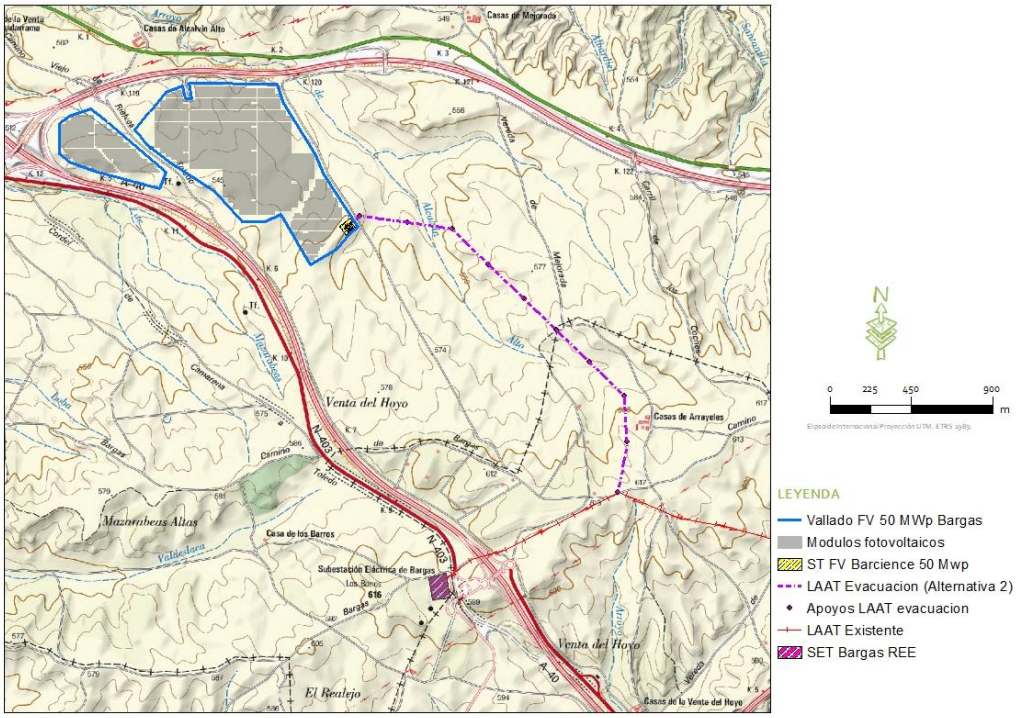


Figura 2.1.5.1.b. Representación Alternativa Línea evacuación Nº 2, alternativa elegida. Fuente: Elaboración propia sobre Mapa topográfico 1:25.000.

Por tanto, se concluye como mejor opción la Alternativa 2, ya que la longitud es muy similar en ambas (la afección a la avifauna al ser aérea es similar en las dos, y en cualquier caso se reduce al conectarse a una línea ya existente), y no afectar a hábitats ni otro tipo de figuras de protección. Además, se evita realzar 2 cruzamientos con el Arroyo de Alcavín Alto, catalogado como Dominio Público Hidráulico. A todo esto, hay que sumarle que la alternativa 2 cruza menos parcelas catastrales que la alternativa 1, con lo que la afección a propietarios y al suelo se reduciría.

Por otro lado, la alternativa de línea eléctrica aérea elegida llevará las pertinentes medidas de protección para la avifauna, y que la zona se encuentra dentro de las mallas B y C según la Resolución de 28/08/2009, y en zona de importancia para el Águila imperial y el Buitre según los planes de recuperación de estas especies aprobados en CLM.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, **presentan las siguientes ventajas** respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- **Disminución de la dependencia exterior** de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de **recursos renovables** a nivel global.
- **No emisión de CO_2** y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- **Baja tasa de producción de residuos y vertidos** contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): *"Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica"*.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que **los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética** en los diferentes países y regiones. En cuanto a los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España, buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una

emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

En la siguiente tabla se recogen las toneladas de emisiones evitadas anualmente por la operación de la planta fotovoltaica propuesta en comparación con diferentes tecnologías propuestas:

Valores en punto de consumo BT	Promedio CT Carbón	Centrales de Fuel – Gas	CTCC (GN)
NOx	115	44	44
SO_2	541	81	0
CO_2	34517	28424	12903
Partículas	12	4	1

Tabla 3.1.1. Emisiones evitadas (toneladas/año) por tecnología de generación. Fuente: PANER.

Además, el **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER),** aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía; y el reciente objetivo de la UE del 32% para 2030. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables de **energía primaria,** desde el 13,2% correspondiente al año 2010 a un **20% para el año 2020**.
- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables del **consumo bruto de electricidad,** desde el 29,2% correspondiente al año 2010, **al 38,1% para el año 2020**.

En definitiva, la construcción de esta Planta se justifica por la necesidad de **conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible**. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética
- Aprovechar los recursos en energías renovables
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).
-

3.2. LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.

La planta está compuesta por 12 sub-plantas o bloques de potencia, siendo la potencia pico total de la Central de 49.993.390 Wp. Cada sub-planta de 3.500 kWn constará de 429 o 428 mesas, para cubrir el total de 12.441 o 12.412 módulos por inversor.

En total habrá 149.234 módulos fotovoltaicos de células de silicio policristalino, con una potencia unitaria máxima de 335 Wp. Los inversores de 3.500 kVA estarán configurado por 428 o 429 series o strings en paralelo de 29 módulos cada serie. Los módulos se dispondrán sobre la parrilla de una estructura fija o mesa de unos 10 m de longitud y unos 4,5 m de alto aproximadamente. La mesa estará formada por 30 paneles colocados en vertical en tres alturas de 10 paneles cada una. Las series o strings de 29 módulos estarán repartidas a lo largo de 3 mesas, ocupando cada una de ellas una altura de las 3 posibles.

El sistema colector de media tensión de la planta fotovoltaica se conectará a la nueva subestación transformadora 132/30 kV, a ubicar dentro de la poligonal de la Planta Fotovoltaica, donde mediante una línea aérea de alta tensión de 132 kV se evacuará la energía generada hasta el punto de conexión a la red, el cual, es una línea aérea de alta tensión existente, que evacúa la energía en la Subestación de Bargas, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

Las características eléctricas de la Central fotovoltaica se detallan en la tabla que sigue:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Valor	Unidad
Potencia fotovoltaica instalada	49,99	MWp
Potencia nominal	4	MW
Máxima Tensión de circuito DC	1.500	V
Máxima Intensidad de cortocircuito DC	4.011	A
Tensión de salida AC	3	kV
Nº módulos por serie	2	Ud.
Nº series en paralelo por inversor	429/428	Ud.

Tabla 3.2.a. Características principales de la Planta Fotovoltaica "FV Barcience 50 MWp".

Las infraestructuras y obras que comprenden el presente proyecto, y que se van a evaluar de manera resumida, son:

- Planta fotovoltaica
- Subestación transformadora.
- Línea aérea de evacuación.

3.2.1. Equipos principales

3.2.1.1. Módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos seleccionados están constituidos por 72 células de silicio policristalino de alta eficiencia. Los conductores eléctricos son de cobre plano bañado en una aleación de estaño – plata que mejora la soldabilidad. Las soldaduras de las células y los conductores están realizadas por tramos para liberación de tensiones.

El laminado del módulo está compuesto por vidrio de alta transmisividad templado de 3.2 mm en la parte frontal, dotado con tratamiento superficial antirreflexivo; encapsulante termoestable de Acetato de etilenvinilo (EVA) transparente embebiendo a las células y un aislante eléctrico en la parte trasera formado por un compuesto de tedlar y poliéster.

El conexionado eléctrico se realiza mediante una caja de conexiones con conectores rápidos anti-error Amphenol, UTX o similar, e incluye 3 diodos de by-pass por cada 24 células. Todos los contactos eléctricos se realizan por presión, evitando la aparición de soldaduras frías.

Su construcción, con marcos laterales de aluminio anodizado, de conformidad con estrictas normas de calidad, permite a estos módulos soportar las inclemencias climáticas más duras.

El módulo propuesto cumple con la norma IEC 61215:2016 y los requisitos de Seguridad Eléctrica Clase II de acuerdo a la IEC 61730.

En la siguiente tabla, se resumen las principales características del módulo seleccionado.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	Valo	Unidad
Potencia nominal (STC)	335	Wp
Tolerancia	+	W
Intensidad cortocircuito (STC)	9,35	A
Tensión circuito abierto (STC)	46,0	V
Intensidad punto máxima potencia (STC)	8,91	A
Tensión punto máxima potencia (STC)	37,6	V

PARÁMETROS TÉRMICOS	Valo	Unidad
TONC	44±2	ºC
Coeficiente de T de corriente de cortocircuito	0,05	%/ºC
Coeficiente de T de tensión circuito abierto	-0,32	% /ºC
Coeficiente de T de la potencia	-0,41	% /ºC

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Valo	Unidad
Longitud del módulo	1.96	mm
Anchura del modulo	992	mm
Profundidad del módulo	40	mm
Peso	22,5	kg

Tabla 3.2.1.1.a. Características principales del módulo fotovoltaico.

Estas características están referidas a condiciones estándar de operación (según norma EN 61215), esto es, 1.000 W/m2 de irradiancia, temperatura de la célula de 25ºC y una masa de aire de 1,5.

3.2.1.2. Inversores fotovoltaicos.

Los inversores son los equipos encargados de transformar la corriente continua generada por cada panel fotovoltaico en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión y la frecuencia de red y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consumen en operación los dispositivos electrónicos del equipo procede de la propia producción del generador fotovoltaico, por la noche el inversor sólo consumirá una pequeña cantidad de energía procedente de la red de distribución de la compañía.

El fabricante de los inversores garantiza la fabricación de estos bajo todas las normativas de seguridad aplicables.

El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- *Fallo de red eléctrica*: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en vacío y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- *Tensión fuera de rango*: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.

- *Frecuencia fuera de rango*: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- *Temperatura elevada:* el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Los inversores seleccionados no están provistos de transformadores de aislamiento galvánico en su interior, ya que los transformadores estarán dispuestos inmediatamente después del inversor, garantizando de esta manera el aislamiento galvánico entre red y campo fotovoltaico.

En cualquier caso, hay unas temporizaciones en las desconexiones ya que deben cumplir por ejemplo con los huecos de tensión según el procedimiento P.O.12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólica o el cumplimiento del código de red exigido en el punto de conexión.

Las características técnicas que deberán cumplir los inversores seleccionados son las que se muestran a continuación:

Características eléctricas	Valor	Unidad
Potencia nominal de inversor	3.500	kW
Intensidad máxima de entrada	6.000	A
Rango de tensión MPP	913-1.310	Vdc
Máxima tensión de entrada	1.500	V
Tensión de salida	645	V
Factor de potencia (25-100% de carga)	1	
Rango de temperatura de trabajo	-35 / +60	ºC
Frecuencia de trabajo	50	Hz
Máxima distorsión armónica (THD)	< 3	%
Rendimiento europeo	98,5	%
Sistema de refrigeración	Ventilación forzada con aire	

Características físicas	Valor	Unidad
Dimensiones	3.700 x 2.200 x 2.200	mm
Grado de protección	IP-	

Tabla 3.2.1.2.a. Características principales del inversor fotovoltaico.

Por último, cabe destacar que el inversor cumple con las Directivas UL1741, CSA 22.2 No 107.1-01, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2 y IEEE 1547-2003

Los inversores se ubicarán al aire libre integrados en una plataforma de metal conocida como skid de acero galvanizado en caliente. En cada plataforma habrá 1 inversor, por lo que habrá una potencia total de 3,5 MWn en cada bloque de potencia.

El conjunto inversor-transformador se situará en una posición céntrica de su bloque de potencia correspondiente, evitando proyectar sombras sobre las estructuras situadas al norte.

En la siguiente imagen puede observarse la disposición del conjunto localizando el inversor en la parte izquierda. Las medidas de cada elemento vienen recogidas en el plano de Bloques de potencia.

Figura 3.2.1.2.a. Esquema en planta de la Power Station.

3.2.1.3. Cableado de Baja tensión

Se han previsto tres tipos de cable en Corriente Continua (CC), conforme a lo siguiente:

El primer tramo de cableado de CC está basado en un pre-ensamblado en grapas de perforación desde el conector Amphenol, UTX o similar de cada final de serie hasta la grapa de perforación. Este cableado será de secciones de 4 mm2 (cobre) tipo Solar o similar, este tipo de solución incorpora una protección de corriente de primer nivel a través de un fusible tipo gPV de 15 A.

Los conectores de perforación son unas piezas que sirven para unir un cable de una sección con otro cable de otra sección. Para ello se aprieta en la tuerca hasta que rompa, se perfora el aislamiento con unas puntas en forma de sierra instaladas dentro del conector y se produce el contacto con la parte activa, quedando unidos eléctricamente los 2 cables como si fuera un empalme.

El segundo tipo de Cableado de continua se trata de un bus DC que transcurrirá a través del perfil de la estructura fija con fijación por bridas, portando la corriente de un máximo de 21 strings hasta el cuadro de seccionamiento, con unas secciones de 120 y 240 mm2.

Para esta instalación, uniremos 3 series o strings con fusibles en la misma perforación, cada serie tendrá la misma longitud desde el conector del módulo hasta la grapa. En total, cada conector de perforación va a agrupar un conjunto de 87 módulos.

Se empleará un conector de perforación para el polo positivo y otro igual para el polo negativo El tercer tipo de cable transcurrirá desde el cuadro de seccionamiento hasta el inversor.

Las características físicas del cableado de baja tensión serán las siguientes: una capa de aislamiento de XLPE, temperatura de operación 90ºC, adecuado para instalación directamente enterrado, en conductos subterráneos, mediante tubo PE o en bandejas aislamiento 1.5 kV cc, 1 kV en ac y resistente a los rayos ultravioleta en los tramos en los que el cable sea instalado en exterior.

Asimismo, los cables están dimensionados para garantizar una caída de tensión máxima del 1,5% entre módulos fotovoltaicos e inversores, en condiciones de MPP.

3.2.1.4. Cableado de media tensión

Los circuitos de media tensión de la instalación fotovoltaica, estarán compuestos por:

- Línea MT de generación: conectará las celdas de línea instaladas en los centros de transformación con la celda de entrada de la subestación instalada en planta.

El cableado de Media Tensión será de Aluminio, trenzado, triple extrusión de alta rigidez dieléctrica y 36 kV aislamiento o tensión máxima. Los cables de MT serán instalados directamente enterrados, para operación a 90°C (XLPE) y 250° C en cortocircuito.

El cable de MT está calculado para una caída de tensión máxima del 1% en los respectivos circuitos que confluyen en la subestación principal.

3.2.1.5. Cableado baja tensión

Como se ha explicado previamente la planta fotovoltaica incorpora un tipo de cuadro de seccionamiento y protección:

Este cuadro será el encargado de recibir el bus DC de los circuitos agrupados en las grapas de perforación, hará de transición entre la parte aérea de las estructuras de módulos y la parte

subterránea. La planta contará con 327 cajas de seccionamiento de 21,18, 17, 15, 12, 9, 6, 5 y 3 series o strings. Cada caja de Baja Tensión tendrá una IP 66, con tensión de aislamiento de 1.500V, y un seccionador de calibre 300 A en DC. Además, cuentan con protecciones contra sobretensiones aunque si el riesgo de daños es bajo pueden suprimirse estos protectores.

La envolvente es de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con protección a los rayos UV. Aguantan temperaturas de entre -30 y 120ºC. La puerta vendrá con una placa que identifique el riesgo de descarga eléctrica.

3.2.1.6. Estructuras

Los módulos de la instalación se instalarán sobre estructuras metálicas fijas. Dichas estructuras están diseñadas para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de

viento y de nieve, acorde a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE). El material utilizado para su construcción será acero galvanizado o aluminio, con lo que la estructura estará protegida contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. El modelo de fijación de los módulos será de acero inoxidable y/ o aluminio, que garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos y de la cubierta.

Las acciones a considerar serán calculadas según actual normativa, Documento Básico SE- AE Acciones en la Edificación, y en función al tipo de estructura a utilizar.

Acciones permanentes.

- Sobrecargas de uso.
- Viento.
- Nieve.
- Sismo.

Las combinaciones de carga a considerar serán las especificadas en el CTE.

La estructura será biposte y preparada para la instalación de tres (3) módulos en vertical. Con una inclinación de 22º y separación entre puntos homólogos o pitch de 11 m, similar a la siguiente imagen:

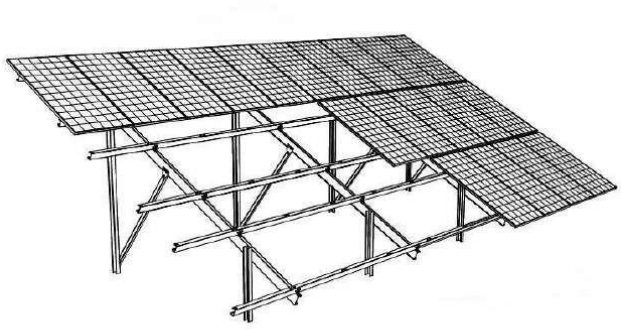


Figura 3.2.1.6.a. Estructura fija tipo.

Así mismo, se dejarán 50 cm libres hasta el suelo.

3.2.2. Obra civil

La obra civil necesaria para la construcción, puesta en marcha y explotación de la planta fotovoltaica consiste en lo siguiente:

- Limpieza y compactación del terreno donde se asentarán las estructuras soporte.
- Ejecución de los accesos a la planta.
- Construcción del cerramiento.
- Ejecución de viales interiores con un firme apto para el tránsito de vehículos.
- Canalizaciones para los cables.

3.2.2.1. Viales.

El acceso a la planta fotovoltaica se realiza, en la medida de lo posible, a través de caminos existentes, que se acondicionarán de tal forma que se permita el paso de vehículos pesados para la ejecución del parque.

Solo se abrirán nuevos caminos para la ejecución y servicio de la planta fotovoltaica, cuando no puedan aprovecharse vías preexistentes, siendo el criterio la apertura de la menor longitud posible de camino y el menor impacto ambiental y paisajístico de los mismos.

Los viales tendrán una anchura mínima de 4 metros.

La sección de los caminos internos está formada por una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor.

Para la ejecución del firme, se realizará un despalme en el terreno con una profundidad de 10-20 cm.

Los materiales empleados deben cumplir con los requisitos mínimos expuestos en las tablas de valores admisibles del proyecto técnico.

En todos los casos, el cemido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (<2/3) del cemido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE EN 933-2).

Para todo camino interno del proyecto la pendiente transversal (bombeo) será de 2%.

3.2.2.2. Movimiento de tierras

Se ejecutan aquellos movimientos de tierras que sean necesarios para la correcta instalación de la estructura, siendo estos acordes con las características técnicas requeridas por el fabricante de la estructura fija minimizando todo lo posible el volumen de tierras. Asimismo, se obliga a que los condicionantes y requisitos relacionados con los movimientos de tierras indicados cumplen con lo indicado en los permisos ambientales.

Se deberá garantizar que en ningún caso habrá en las zonas de instalación de estructuras pendientes superiores a las máximas soportadas indicadas por el fabricante y que ninguna estructura tendrá riesgo de rozamiento con cualquier obstáculo en su movimiento.

Se han considerado los siguientes límites de pendientes para la fijación de la estructura:

Orientación	Límite Pendiente
N-S	7% Negativa
N-S	14% Positiva
E-O	15%

Tabla 3.2.2.2.a. Limite de las pendientes para la fijación de las estructuras.

Tras analizar la zona de implantación se llega a la conclusión de que 1399 estructuras se ven afectadas por las restricciones de pendientes, lo que se estima que supone un movimiento de tierras total de 34.500 m^3, divido aproximadamente en 20.000 m^3 de relleno y 14.500 m^3 de desmonte.

3.2.2.3. Canalizaciones.

Los conductores irán alojados en zanjas de dimensiones en función de los circuitos a alojar, y de acuerdo a los planos que se acompañan, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la terna de cables más próxima a la superficie del suelo sea de 80 cm en líneas de media tensión, y de 60 cm en líneas de baja tensión. En los casos de que las canalizaciones atraviesen zonas de explotación agrícola se aumentará la profundidad de la zanja a 1,10 m.

Los cables de baja tensión, se instalarán directamente enterrados. Los cables de media tensión se instalarán también directamente enterrados dentro de las zanjas. La fibra óptica se instalará dentro de los conductos de polietileno corrugado. Se construirán diferentes tipos de zanjas en la planta acorde a los diferentes circuitos que deben conducir.

Las zanjas quedarán debidamente señalizadas mediante hitos de hormigón prefabricado, instalados a razón de uno cada 50 metros, así como en todos los cruces y cambios de dirección.

3.2.2.4. Drenaje

La planta fotovoltaica contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales.

El sistema de drenaje preliminar constará de cunetas en la zona perimetral y en los viales de la planta fotovoltaica. En la fase de proyecto de ejecución o constructivo se realizará un estudio de la pluviometría de la zona con el objetivo calcular la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.

3.2.2.5. Vallado perimetral

El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura máxima de 2,0 metros. La instalación del cerramiento, así como de sus elementos de sujeción y anclaje, **se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona.** Estos cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán construidos de manera que el número de hilos horizontales sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores sobre el nivel del suelo una separación mínima de 15

centímetros. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 15 centímetros como mínimo.

- **Carecer de elementos cortantes o punzantes.**
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor" salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.

La planta fotovoltaica contará con un cierre o vallado perimetral de **5.231,33 m**, alrededor del perímetro de los dos recintos que conforman la FV Barcience 50 Mwp, con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta.

3.2.2.6. Hincas y cimentaciones

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras de los paneles solares, de los inversores o centros de transformación.

Las cimentaciones de los módulos fotovoltaicos se realizarán directamente hincadas al terreno, para su instalación se utilizará maquinaria especializada. Los cálculos estructurales serán objeto de un proyecto independiente en el que se validará la solución de cimentación adoptada. La profundidad de hincado estará conforme a lo indicado en el estudio geotécnico en función de las condiciones del terreno y los ensayos in situ necesarios, orientativamente de 1,5-2 metros.

Para las centrales de potencia, formadas por los inversores y los centros de transformación, se ejecutará plataformas para la sustentación y nivelación de los equipos. Esta plataforma será objeto de un diseño y cálculo independiente en el que se recojan las características del terreno y los pesos y dimensiones de los equipos. Además, se dispondrán las entradas y salidas de cableado necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos.

Como bien se ha dicho anteriormente, esta cimentación propuesta será objeto de un proyecto independiente y podrá sufrir modificaciones de acuerdo al estudio geotécnico realizado.

Figura 3.2.2.6.a. Hincado de estructuras de los seguidores en el terreno con maquinaria especializada.

3.2.3. Instalaciones secundarias: Alumbrado y energía.

Servicios auxiliares:

La energía necesaria para la alimentación de los servicios auxiliares en cada uno de los centros de transformación será aportada por un transformador de 10 kVA.

Se instalará un SAI en cada centro de transformación para garantizar el funcionamiento de los inversores y de los sistemas en caso de corte de suministro eléctrico.

Iluminación exterior:

Para detectar la presencia de intrusos se instalará un sistema de iluminación perimetral mediante proyectores sorpresivos.

El encendido de este alumbrado se producirá manual o automáticamente en caso de que se detecte una intrusión.

3.2.4. Sistemas de monitorización y seguridad.

El objetivo del sistema de monitorización/adquisición de datos es el de chequear los datos de producción de la planta y constituye la herramienta principal para el cumplimiento de las condiciones de operación y mantenimiento inherentes a un sistema fotovoltaico.

Por ello, se ha propuesto la instalación de un sistema de monitorización tal y como se muestra en el siguiente diagrama.

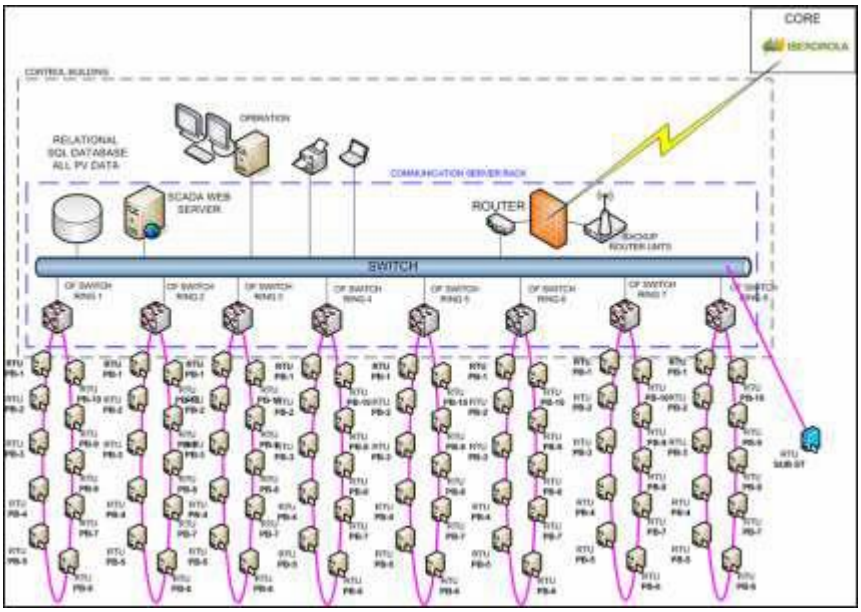


Figura 3.2.4.a. Esquema de sistema de monitorización.

Sobre la Arquitectura Hardware, el primer nivel de adquisición de señales se realizará en las unidades RTU, instaladas en cada bloque de inversores con objeto de recoger las señales asociadas a cada sub-planta.

Las funciones del RTU son:

- Comunicar con los inversores de la sub-planta.
- Comunicar con las estaciones meteorológicas de la sub-planta
- Comunicar con la subestación:
- Comunicar con el regulador de potencia de planta
- Comunicar con los contadores de facturación.
- Captar señales digitales de las protecciones de Servicios auxiliares, celdas de MT, estado de dispositivos…

3.3. SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA 220/30 Kv.

La ST FV Barcience estará ubicada en la provincia de Toledo, y más concretamente en el término municipal de Bargas. Su cota aproximada de explanación se sitúa en los 543 metros sobre el nivel del mar.

La parcela destinada a la instalación se localiza en el polígono 20, parcela 23, del paraje denominado Alcavín Alto del municipio de Bargas, cuyas coordenadas son (406.702,31; 4.420.557,90), y ocupa una extensión de 4.918,02 m^2.

La nueva subestación constará de instalaciones para los niveles de tensión de 132 y 30 kV, con todos los circuitos principales que forman cada uno de los niveles de tensión, figurando las conexiones existentes entre los diferentes niveles y los elementos principales de cada uno de ellos.

Las tensiones de diseño de la instalación para los niveles que la componen son 132 y 30 kV, siendo estas coincidentes con las tensiones de inundación / energización de la instalación.

La subestación ST FV Barcience contará de acuerdo con las previsiones de evolución que a medio y largo plazo se contemplan, en función de la zona, de las siguientes instalaciones:

Sistema de 132 kV:

Se ha adoptado para la tensión de 132 kV una configuración en simple barra compuesta por las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de línea convencional de intemperie, sin interruptor.
- Una (1) posición de transformador convencional de intemperie con interruptor.
- Dos (2) posiciones de media convencionales de intemperie sin interruptor, instalada una de ellas en la acometida de línea de 132 kV y la otra en uno de los extremos del embarrado principal.

Transformador de potencia:

En el alcance inicial de la instalación se contará con:

- Un (1) transformador de potencia (T-1) 132/30 kV de 55 MVA, de instalación en exterior, aislado en aceite mineral, conexión YNd11, con regulación en carga. Se complementa con la instalación de pararrayos de tensión nominal de 30 kV, situados

los más cerca posible de las bornas de los transformadores. La obra civil que se desarrollará contemplará la bancada y elementos asociados para el transformador.

Sistema de 30 kV:

La instalación de 30 kV presenta una configuración de simple barra que se alimenta del transformador 132/30 kV (T-1). Está formada en su alcance inicial por un módulo de celdas normalizadas de ejecución metálica para interior, constituido en total por las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (para alimentación de embarrado).
- Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (posición de reserva)
- Seis (6) posiciones de línea blindadas de interior con interruptor.
- Una (1) posición de media tensión en barras blindada de interior sin interruptor, instalada en la celda física correspondiente a la posición de servicios auxiliares.
- Espacios para dos (2) futuras posiciones, una de ellas para alimentación a equipo de compensación de potencia reactiva y otra para futura posición de unión.

La posición de medida mencionada, está incluida físicamente en la celda de servicios auxiliares.

Todos los circuitos se conectan al embarrado principal a través de un interruptor automático de corte en SF6, excepto los circuitos de medida que se conectan directamente a barras.

Transformador de Servicios Auxiliares:

LA celda de servicios auxiliares alimenta un (1) transformador trifásico de aislamiento seco de 250 kVA, relación 30 kV + 2,5% + 5% + 7,5% + 10% / 0,420- 0,242 kV, el cual irá instalado en interior en la sala de celdas de 30 kV.

Reactancia y resistencias de puesta a tierra:

Se instalará una reactancia trifásica de puesta a tierra de 1.3000 A – 10 segundos, en serie con una resistencia monofásica de puesta a tierra de 500 A – 15 segundos, en la salida de 30 kV del transformador de potencia, que servirá para dar sensibildiad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una misma referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 30 kV.

Edificios:

La instalación contará con un edificio de control y comunicaciones (128,63 m²), un edificio de celdas de MT (57,05 m²) y un edificio destinado a oficinas de trabajo y almacenes (287,04 m²), todos ellos en una sola planta, prefabricados de hormigón.

Cada edificio estará fromado por varias salas compartimentadas mediante tabiques intermedios:

Edificio de control y comunicaciones:

- Una (1) Sala de control
- Una (1) Sala de comunicaciones

Edificio de celdas:

- Una (1) Sala de celdas
- Una (1) Sala de servicios auxiliares

Edificio de oficinas de trabajo y almacenes (edificio de gestión de planta solar fotovoltaica):

- Una (1) Sala de Despacho
- Una (1) Sala de cocina.
- Una (1) Sala de reuniones
- Dos (2) Salas de Aseos/vestidor
- Una (1) Sala de videovigilancia
- Una (1) Sala de almacén

3.4. LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

La evacuación de la energía generada por la Planta Solar Fotovoltaica "FV Barcience 50 Mwp", será mediante una línea aérea de alta tensión de 132 kV, desde la subestación propia de la Planta fotovoltaica (ST FV Barcience), hasta el punto de conexión, el cual es una línea aérea ya existente, la cual evacua en la Subestación de Bargas, propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

Esta línea aérea de evacuación de 132 kV tendrá una longitud total de 2.448,80 metros y constará de 9 apoyos, y el entronque formado con el apoyo 30 de la línea aérea existente.

Nº Apoyo	X (UTM)	Y (UTM)
Pórtico ST Barcience	406,677.340	4,420,558.881
1	408,207.524	4,419,345.731
2	408,196.470	4,419,602.180
3	408,000.117	4,419,791.912
4	407,840.599	4,419,946.050
5	407,639.059	4,420,140.792
6	407,443.566	4,420,329.692
7	407,241.775	4,420,524.677
8	406,994.157	4,420,559.976
9	406,731.982	4,420,597.350
30 (existente)	408,158.394	4,419,067.271

Tabla 3.4.a. Coordenadas de ubicación de los apoyos de la Línea aérea de evacuación de la FV Barcience 50 MWp.

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente.

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo.

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2m.

En el apartado de Cartografía se adjunta plano de detalle de la traza proyectada, así como la ubicación de los apoyos.

GENERALES	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	Primera Categoría
Longitud total (m)	2.449
Nº de circuitos	1
Origen	Apoyo nº30 (tramo existente conexión con ST Bargas)
Final	ST FV Barcience
Tipología de la línea	AÉREA

TRAMO AÉREO	
Longitud aéreo (m)	2.449
Capacidad Transporte máxima (MVA × circuito)	132,9
Tipo de conductor	LA 280 (HAWK) 242-AL1/39-ST1A (54 63 023)
Nº de conductores por fase	1
Configuración	TRESBOLILLO
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW-16-48/0 (33 26 357)

Tabla 3.4.b. Características de la Línea aérea de evacuación de la FV Barcience 50 MWp.

3.4.1.1. Apoyos

Los apoyos son metálicos de perfiles de acero laminado en L formando una estructura en celosía doble con uniones atornilladas.

Las barras estarán unidas entre sí mediante chapas y tornillos de calidad 5.6, grado C.

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Para impedir la escalada de los apoyos frecuentados se instalarán antiescalos hasta una altura de 2,5 m.

El apoyo nº30 existente, será necesario reforzarlo para adecuarlo a los esfuerzos debidos a las nuevas solicitaciones.

3.4.1.2. Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de [aluminio – acero (Al-Ac)], siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable	LA-280 (HAWK) 242-AL1/39-ST1A (54 63 023)
Diámetro aparente (mm)	21,
Sección Al (mm^2)	241,
Sección de acero (Ac) (mm^2)	39,
Sección total (mm^2)	281,
Carga de rotura (daN)	8.45
Módulo de elasticidad (daN/ mm^2)	7.50
Resistencia eléctrica a 20º C (Ohm/km)	0,119
Composición ((Al + Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,97
Coef. de dilatación lineal ($ºC^{-1}$)	19,1 x 10-6

Tabla 3.4.1.2.a. Características del conductor de la Línea aérea de evacuación de la FV Barcience 50 MWp.

3.4.1.3. Aislamientos y cadenas

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (KV)	13 2
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	14
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	23
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)	55

Tabla 3.4.1.3.a. Características del aislamiento de la Línea aérea de evacuación de la FV Barcience 50 MWp.

El aislamiento estará constituido por:

En las cadenas de suspensión, por 1 elemento de composite tipo U120AB132

En las cadenas de amarre, por 1 elemento de composite tipo U120AB132 en cadena simple/doble.

La gama de aisladores utilizados está de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas de la cadena son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	U120AB1 32	U120AB13 2
Tipo cadena	SSS1R132C	ASS1R132C
Carga de rotura (kN)	1	12
Línea de fuga mínima (mm)	2.9	2.90
Longitud total de la cadena (mm)	≈1.68	≈2.27
Longitud aislante de la cadena (mm)	≈1.42	≈1.92
Masa aproximada (kg)	10	14,

Tabla 3.4.1.3.b. Características de las cadenas de la Línea aérea de evacuación de la FV Barcience 50 MWp.

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

3.4.1.4. Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20º o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30º

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

3.4.1.5. Puesta a tierra en el tramo aéreo

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.

Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

La clasificación de los apoyos de este proyecto se realiza en el apartado 2.7.3.1.1 Apoyos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

3.4.1.6. Cimentaciones

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de "pata de elefante". Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento de tipo Portland CEM II/AS 32,5 y ésta se hará según tipificación EHE-08.

3.4.1.7. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

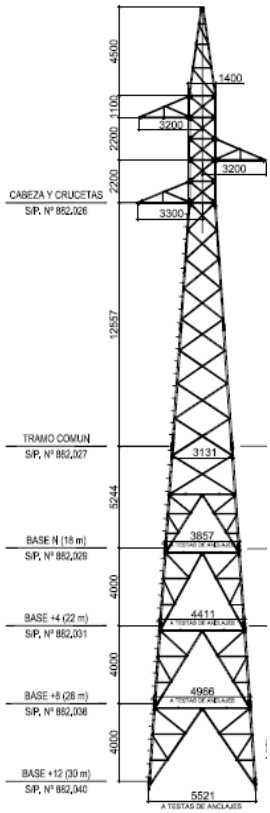
- **Decreto 5/1999, de 2 de febrero:**

En la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha se exigen mayores distancias de las cadenas de aisladores de amarre, pudiendo en estos casos adoptar la inclusión de un disco más en las cadenas, o bien instalar entre las cadenas y la cruceta alargaderas mediante las cuales obtener la distancia requerida.

Crucetas:

La cruceta adoptada, para apoyos de alineación, es la cruceta bóveda, la cual presenta una baja peligrosidad a efectos de la avifauna. La nueva cruceta presenta por su diseño, respecto a las tradicionales del mismo tipo, las ventajas siguientes:

- La luz de la bóveda es válida para permitir instalar en la fase central una alargadera de suficiente longitud para que, con el aislamiento previsto, los conductores queden a más de 700 mm. de la parte superior de la misma, sin que para ello sea necesario instalar aislamiento suplementario que podría afectar a la coordinación de aislamiento del conjunto de la línea; por otra parte, a las barras laterales (jabalcones) se les ha dado suficiente separación para permitir un ángulo de oscilación de cadenas no inferior a 74º.
- La inclinación de las barras laterales de la cruceta es reducida para minimizar la peligrosidad que puede producirse por impacto de aves, dado que la proyección de los conductores sobre el plano vertical es muy pequeña.

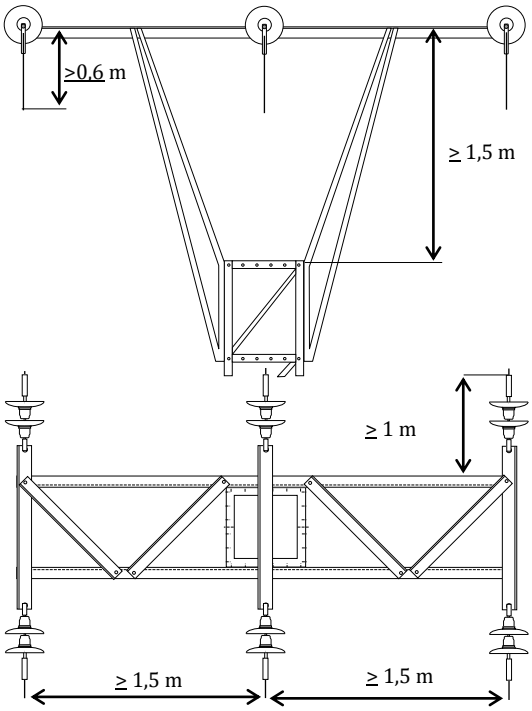


Los puntos de fijación de las cadenas de aisladores en las fases laterales se realizarán a través de cartelas que, al igual a lo indicado para la fase central, permiten mantener a los conductores a distancias superiores a 700 mm. de la parte superior y laterales de la cruceta.

Las crucetas para apoyos de ángulo y anclaje serán tipo recto o tipo bóveda. La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que mantienen una distancia de los mismos a las barras horizontales y laterales de 700 mm como mínimo.

Las crucetas para apoyos de fin de línea serán rectas y, al igual que en el caso anterior, las cartelas con el aislamiento de las líneas permiten mantener a los conductores distancias de 700 mm.

La configuración adoptada en las crucetas rectas, para el caso de ser utilizadas en apoyos de alineación, ángulo o anclaje, permite que el paso de la fase central sea realizado a cota inferior a la propia cruceta y por supuesto manteniendo la distancia de 700 mm.

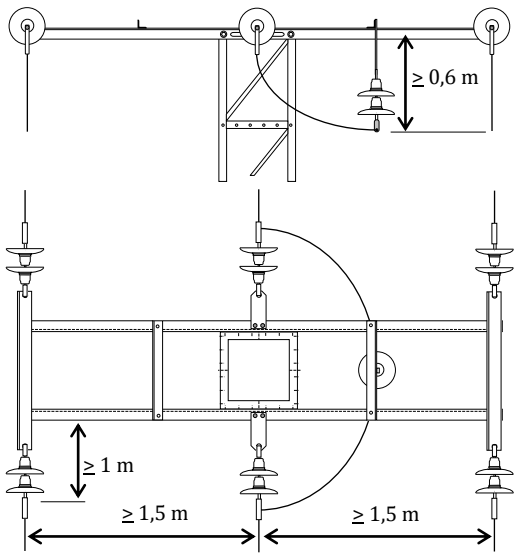


Aislamiento:

Se ha suprimido el aislamiento rígido de las líneas por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna. La línea presente en la actualidad y que será desmontada tras la ejecución del proyecto presenta este tipo de aislamiento.

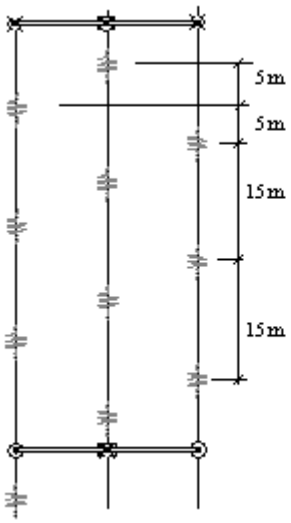
En algunas zonas de protección especial de la avifauna, se exigen mayores distancias de las cadenas de aisladores de amarre, pudiendo en estos casos adoptar la inclusión de un disco más en las cadenas.

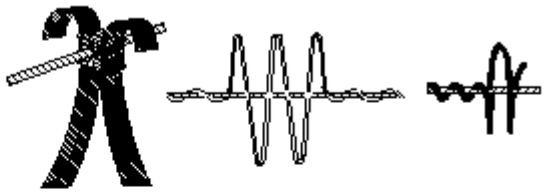
Caso de no conseguirse las distancias que se solicitan con los aisladores previstos podrán instalarse alargaderas que, intercaladas entre los tornillos cáncamo y las cadenas, den las distancias requeridas.



Señalización de conductores:

En zonas en las que se prevean paso de aves como cursos fluviales, zonas pantanosas, etc., salvo indicación en contra, se instalarán cada 15 metros por conductor dispositivos anticolisión, según NI 29.00.02 ó NI 29.00.03





Dispositivos anticolisión

Distancia entre conductores:

Las distancias entre conductores adoptadas son como mínimo de 1500 mm, aunque normalmente será de 1.750 mm. El proyectista tendrá presente que en apoyos de ángulo estas distancias se reducen en función del mismo, por ello en estos casos deberán emplearse siempre crucetas de 2000 mm de separación entre conductores. En caso de que aun empleando crucetas de 2000 mm la distancia entre conductores sea inferior a los 1.500 mm

indicados, el proyectista deberá emplear armados en triángulo de altura suficiente para superar esta distancia.

- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**

Con el fin de dar respuesta al Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de alta tensión, se han analizado las posibles disposiciones en el proyecto actual y se han adoptado las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de alta tensión adecuadas que satisfagan el mencionado Real Decreto.

La línea de proyecto se localiza dentro de zonas designadas en la Resolución de 28/08/2009, del Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies de aves incluidas en el catálogo regional de especies amenazadas de Castilla-La Mancha, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Por tanto, para la aplicación de medidas de protección de la avifauna, se atenderá a lo señalado en el Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, concretamente, en los artículos 6 y 7 de este Real Decreto.

Así, se proyecta aislar todos los elementos en tensión, un metro antes y un metro después, tanto los puentes, grapas, terminales, pararrayos autovalvulares, etc. y se aplicarán en los tres conductores (laterales y central) de los apoyos de anclaje, ángulo y fin de línea. En apoyos de alineación se aislará el hilo central, un metro antes de la grapa de suspensión, la grapa de suspensión y un metro después de la grapa.

4. VERTIDOS, RESIDUOS Y EMISIONES DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

4.1. VERTIDOS AL AGUA (AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

Dada la tipología del proyecto, no será necesario desarrollar infraestructuras asociadas al suministro de agua o a la canalización de aguas residuales.

Se protegerá la planta fotovoltaica frente a la escorrentía superficial, evacuando el agua hacia zonas más deprimidas. También se protegerán las zonas de recepción para evitar la erosión y reducir la velocidad del agua empleando empedrados o soluciones equivalentes). El drenaje comprenderá:

- La recogida de las aguas pluviales o de deshielo procedentes de la plataforma de la planta solar y sus márgenes, mediante cunetas y sus imbornales y sumideros. Se tendrá en cuenta la explanada, de manera que en la superficie de recogida de precipitaciones se considerará, además de la superficie propia de la plataforma, la superficie correspondiente a la proyección horizontal de los terraplenes.
- La evacuación de las aguas recogidas a través de arquetas y colectores longitudinales se realizará a una zona de playa de grava, vertido natural o pozo filtrante.
- No se producen intercepción de cauces naturales por la instalación, no obstante, si se produjera la intercepción de algún reguero se procedería a su acondicionamiento y la construcción de obras de drenaje transversal.

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de **aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra**. Para ello, se dispondrá de **baños químicos con depósito propio de recogida** de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997). La implementación de los baños químicos y la recogida de aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Administración competente.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas residuales, y se enviará mensualmente a la Delegación Provincial de Salud, copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos son transportados por una empresa autorizada y gestionados adecuadamente.

Además, como posibles vertidos citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual,

puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados (ver epígrafe de medidas preventivas)

4.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS.

4.2.1. Residuos Peligrosos y no Peligrosos

Una instalación solar fotovoltaica de este tipo está compuesta fundamentalmente por materiales reciclables y su explotación no genera apenas ningún tipo de residuo, asociado en cualquier caso a las labores de mantenimiento durante esta fase. Durante las obras se producirán residuos básicamente de carácter no peligroso.

También cabe mencionar la generación de residuos sólidos asimilables a urbanos en cualquiera de las fases del proyecto. La siguiente tabla recoge una estimación de los residuos probablemente generados en las distintas fases previstas del proyecto:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)	Entrega a gestor autorizado
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)	Entrega a gestor autorizado
15 01 03	Envases de madera (embalajes)	Entrega a gestor autorizado
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados	Entrega a gestor autorizado
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético	Entrega a gestor autorizado
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Entrega a gestor autorizado
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13 (chatarra metálica)	Entrega a gestor autorizado
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Entrega a gestor autorizado
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Entrega a gestor autorizado
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Entrega a gestor autorizado
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Entrega a gestor autorizado
17 04 07	Metales mezclados	Entrega a gestor autorizado
20 01 01	Papel y cartón	Entrega a gestor autorizado
20 01 02	Vidrio	Entrega a gestor autorizado
20 01 39	Plásticos	Entrega a gestor autorizado

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN
20 01 40	Metales	Entrega a gestor autorizado
20 03 01	Mezclas de residuos	Entrega a gestor autorizado

Tabla 4.2.1. Estimación de residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Elaboración propia.

En general, los residuos producidos se someterán a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los residuos sólidos asimilables a urbanos deberán seguir las directrices marcadas por el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha vigente (Decreto 78/2016, de 20/12/2016, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha).

El promotor deberá solicitar la inscripción en el registro de productores de residuos peligrosos, gestionando de manera adecuada los aceites, filtros y demás residuos peligrosos asociados a la PSF.

Se prestará especial cuidado a los residuos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento, y en concreto a los aceites usados, que deberán ser almacenados y posteriormente recogidos y transportados por gestor autorizado para su posterior tratamiento (como se recoge en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados), estando esta fase cumplimentada en la correspondiente ficha de mantenimiento de la máquina.

Los residuos sólidos domésticos o asimilables serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores. Se habilitará un sector o patio de residuos dentro de la poligonal afectada por las obras, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción. Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados diariamente hasta este patio de residuos, donde finalmente serán retirados semanalmente. Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados, y será encargada del traslado a gestor final adecuado.

Los residuos industriales no peligrosos (áridos, hormigón, restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc.) se generarán de manera relativamente constante durante toda la

etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la parcela afectada por las obras, donde serán clasificados por tipo y calidad, para posteriormente ser llevados a un gestor final adecuado. Durante toda la etapa de construcción se llevará un registro escrito de control para verificar que estos residuos son gestionados correctamente.

Para los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), el Titular se compromete a mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

En general, los residuos han de segregarse a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. Esta labor se realizará en punto limpio habilitado, cumpliendo con las indicaciones establecidas en la Orden de 21-01-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan las normas técnicas específicas que deben cumplir los almacenes y las instalaciones de transferencia de residuos peligrosos.

Los residuos especiales que sean tóxicos y peligrosos no podrán ser almacenados más de 6 meses. Por este motivo, este tipo de residuos debe ir etiquetado de manera que quede claramente identificada la fecha de su almacenaje. En esta etiqueta será necesario incluir:

- El código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma).

Se implementará una serie de buenas prácticas en la gestión de los residuos, como son:

- Aplicación de los criterios básicos de la gestión de residuos: prevención, minimización, recogida selectiva, valorización y reciclado y eliminación.
- Adquisición de productos con poco embalaje.
- Creación de puntos limpios en las proximidades de las zonas de producción de los residuos.
- Fomentar la recogida selectiva y prevenir la mezcla de residuos de distintas características, señalizando los depósitos y recipientes.
- Mantener adecuadamente el almacenamiento de residuos.
- Inventariar, clasificar y elaborar las fichas de gestión de residuos.

- Entregar los residuos a gestores autorizados.
- Acreditar documentalmente la adecuada gestión.
- Informar, formar y sensibilizar a los trabajadores para que participen activamente.

Los residuos serán retirados por gestores autorizados, quienes se encargarán de asegurar su óptima gestión: valorización, reutilización, deposición controlada, etc. Los gestores han de estar inscritos en el registro general de gestores de residuos.

En cualquier caso, la empresa que ha generado los residuos será siempre la responsable final de la correcta gestión de los mismos.

4.2.2. RCDs

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos dentro de la parcela afectada por las obras, conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

4.2.3. Préstamos, vertederos y zonas de acopio

Estas áreas deberán ser controladas activamente durante el Programa de Vigilancia Ambiental. Dicha vigilancia deberá establecerse en coordinación con la dirección y el Jefe de obra, ya que estas áreas estarán supeditadas a las necesidades puntuales en cada una de las fases del proyecto, así como a los permisos correspondientes.

En cuanto a los **préstamos**, la extracción de zahorras con destino a la mejora de viales u otras acciones deberá contar con el permiso correspondiente; así, en caso que la extracción se realice desde canteras ya existentes, éstas deberán contar con los permisos correspondientes. En caso que no existan canteras y el promotor decida realizar nuevas extracciones, éstas deberán ser sometidas al procedimiento de *Evaluación de Impacto Ambiental, previa solicitud al Órgano Sustantivo y Ambiental.*

En lo relativo a las zona de vertido, únicamente se podrán habilitar **vertederos de materiales inertes**, entendiendo por éstos: los áridos sobrantes, grandes rocas extraídas de excavaciones, tierras sobrantes, material vegetal como tocones, ramaje,... Todos ellos podrán ser depositados en este tipo de vertedero siempre y cuando no contengan materiales no inertes o estén impregnados de aceites, hormigón, etc. En caso de ser necesarios para la ejecución de las obras, estas áreas serán seleccionadas, en coordinación con los Servicios Periféricos de Agricultura en Toledo, previo al inicio de las obras.

Para las **zonas de acopio** de materiales (casetas de obra, contenedores de residuos y otros materiales), serán utilizadas en áreas libres de vegetación, impidiendo en todo momento la invasión de áreas de vegetación natural, así como fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas. En cuanto a los acopios de materiales térreos con destino a las zanjas de conducción de energía y zahorras para caminos, éstos se realizarán siempre fuera de zonas provistas de vegetación natural y se evitará en todo momento la contaminación de los terrenos con estos materiales.

4.3. EMISIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES.

El ámbito de emplazamiento de la PSF se encuentra en un entorno eminentemente agrícola, por lo que el ruido de fondo será el relacionado con esta actividad, estimándose en 40-45 dB(A) Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la PSF, especialmente los asociados a las hincas sobre el terreno. En menor medida serán los debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

En la propia zona de trabajo podrán se alcanzarán niveles superiores a los 90 dB(A) debido a la acción de las hincadoras, que generarán elevados niveles de presión acústica acompañados de vibraciones mecánicas que podrán afectar a las áreas aledañas a las obras.

Aunque los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la zona de obras debido a la amortiguación, se esperan niveles de 70-75 dB(A) en el entorno de las obras y asumible para distancias superiores a los 1.000 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen.

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Durante el funcionamiento, las instalaciones fotovoltaicas no son generadoras de ruido. Sí que cabría considerar el aumento de los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento durante esta fase, aunque podría estimarse como equivalente al del escenario actual relacionado con el tránsito de maquinaria agrícola y de los turismos de los usuarios del entorno.

En definitiva, teniendo en cuenta que el nivel de ruido ambiente para un área rural varía entre los 20 y 35 dB(A), el nivel sonoro del canto de los pájaros se sitúa en torno a los 44 dB(A), el

umbral de percepción del oído se sitúa en unos 10 dB(A) y el nivel sonoro de una conversación en un local cerrado puede estimarse en 60 dB(A), se puede deducir que el ruido originado por el funcionamiento de la instalación será similar al valor medio que existe en áreas rurales o residenciales.

Igualmente, cabe señalar que, en la página web de la Organización Mundial de la Salud, se indica que la producción de ruidos por el efecto corona no son acciones suficientemente importantes para afectar a la salud.

A ello sumar que las casas más próximas a la línea se ubican suficientemente alejadas como para no percibir el ruido generado por la misma.

En definitiva, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto será similar a la situación actual, siendo insignificante el posible aumento de los niveles sonoros.

4.4. PRODUCCIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

Durante la fase de funcionamiento, en la subestación transformadora y en la línea de evacuación se generarán campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente.

Las ondas con capacidad de transmisión energética son aquéllas en que la frecuencia es muy elevada (entre miles y miles de millones de hertzios), como las ondas de radio y televisión, microondas, RADAR, etc., capaces de propagarse casi indefinidamente; sin embargo, cuando la frecuencia baja hasta niveles de algunos miles de hertzios, ya no existe emisión energética, sino que ésta es sustituida por un "estado energético" o campo que se localiza alrededor del elemento que lo genera.

Las líneas eléctricas y la mayor parte de los elementos eléctricos denominados "de potencia" (máquinas y aparatos electrodomésticos) funcionan con una frecuencia de 50 Hz y, por lo tanto, no generan una onda o un campo electromagnético (CEM), sino un campo eléctrico (CE) debido a la tensión eléctrica o potencial en su superficie y un campo magnético (CM) debido a la corriente que transportan. Por este motivo, los campos que se localizan alrededor de estas instalaciones (líneas eléctricas) actúan por separado, su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera y no constituyen una "radiación" puesto que no irradian energía.

Los niveles de campo eléctrico y magnético generados por una línea de alta tensión dependen fundamentalmente de la tensión y la intensidad de corriente que transporta, así como de

otros factores como el número y disposición geométrica de los conductores y su distancia al suelo, etc. La investigación sobre sus posibles efectos está fundamentalmente centrada en los campos magnéticos, ya que los eléctricos se apantallan muy fácilmente por edificios, mobiliario e incluso vegetación u otros elementos.

En cuanto a la normativa existente en la materia cabe señalar que, en base a la guía de la Comisión Internacional de Protección contra Radiaciones No Ionizantes, la Unión Europea elaboró la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es prevenir los efectos agudos o a corto plazo, producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no se consideraba establecido o demostrado que existan efectos a largo plazo sobre la salud de las personas. Tras establecer diversos valores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y se calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

En el caso de España, el Ministerio de Sanidad edita en mayo de 2001 la monografía "Campos electromagnéticos y salud pública" en la que se resume el trabajo realizado durante dos años por un panel de expertos independientes, y donde se afirma que la Recomendación Europea es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos y recomienda seguir aplicando el principio de precaución y fomentando el control sanitario y la vigilancia epidemiológica. El documento íntegro legitima la aplicación de la Recomendación Europea en tanto no se disponga de un Decreto específico.

En estudios efectuados en los que se han calculado valores de campo magnético para líneas aéreas a 132 kV se obtienen valores de 7,2 µT y de 0,1 µT a 100 metros de distancia para el caso más desfavorable, que es cuando los cables se encuentran próximos al suelo, tratándose por tanto de valores muy inferiores a los de la Recomendación 1999/519/CE.

En cuanto al campo eléctrico, el generado por un tramo de 230 metros de línea aérea de 132 kV será en todo caso muy inferior a los 5 kV/m indicados como valor de referencia en la Recomendación 1999/519/CE.

Así pues, y relacionado con las infraestructuras de este proyecto, teniendo en cuenta los datos expuestos y la no presencia de núcleos de población ni de viviendas aisladas a distancias

inferiores a 30 m de la instalación proyectada, **las afecciones relacionadas con la generación de campos eléctricos y magnéticos podrían considerarse insignificantes**.

4.5. EMISIONES DE CALOR Y CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.

No se considera que exista probabilidad de emisiones de calor. En cuanto a la **contaminación lumínica, para minimizar la afección de la iluminación de la subestación se procederá a la aplicación de distintas medidas preventivas, tal y como se expone en el epígrafe de Medidas Preventivas.**

4.6. DESLUMBRAMIENTO POR REFLEJOS.

Los paneles solares se encuentran optimizados en su diseño para poseer un coeficiente de absorción lo más elevado posible y elevar así el rendimiento del sistema. Un coeficiente de absorción elevado implica reducir el coeficiente de reflexión al mínimo. Es por ello que, por necesidades puramente técnicas en el diseño, los paneles no reflejaran los rayos solares recibidos.

La fabricación de los módulos fotovoltaicos comprende por tanto una serie de procesos para minimizar los fenómenos de reflexión, ya que con objeto de maximizar la captación solar estos deben ser intrínsecamente antirreflejantes. Estos procesos realizados a los módulos fotovoltaicos se pueden dividir en los tratamientos químicos y físicos que se realizan tanto en las células fotovoltaicas, como en el vidrio que constituye la parte frontal del módulo.

No se considera, pues, necesario, adoptar medidas correctoras para minimización de la reflexión solar, ya que está, debido a su baja intensidad, no incidirá sobre la bóveda celeste y, por lo tanto, sobre el desplazamiento de la avifauna en la zona, la seguridad vial o las edificaciones situadas en el entorno."

4.7. PELIGROSIDAD SÍSMICA NATURAL O INDUCIDA POR EL PROYECTO.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana.

La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground aceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,000-0.001 cm/s²**

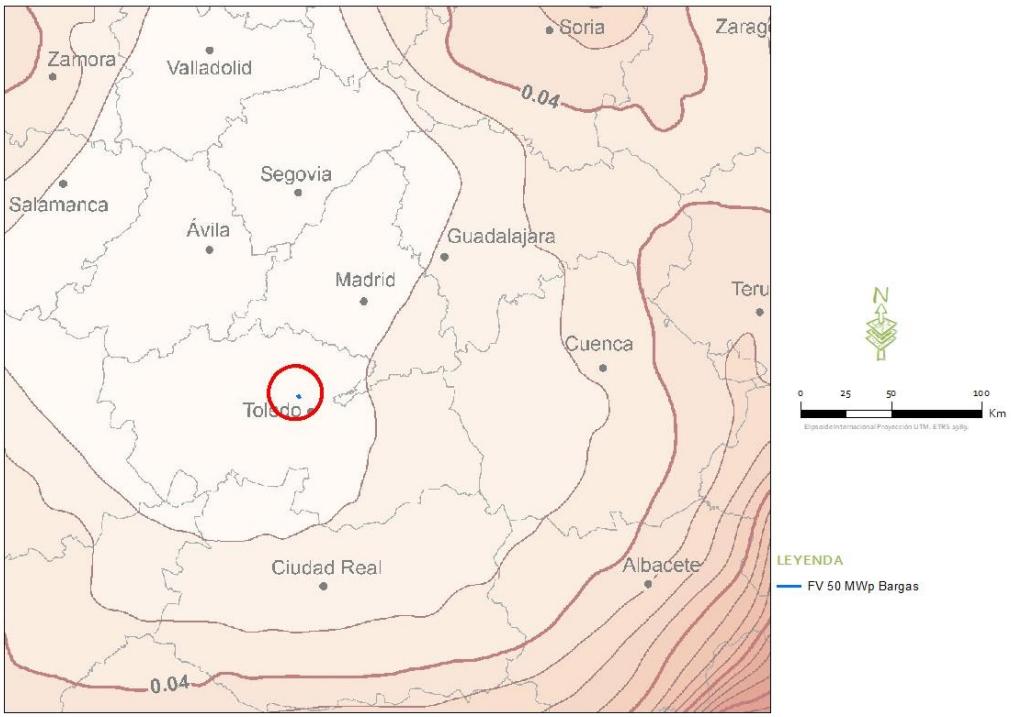


Figura 4.7. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG.

4.8. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

4.8.1. Emisiones.

Atendiendo a la descripción de las instalaciones realizada en los anteriores epígrafes, el principal recurso natural a consumir es la energía solar, junto al suelo necesario para la implantación de las instalaciones en detrimento del uso y aprovechamiento actual del mismo, consistente en terrenos agrícolas de labor en secano, sobre una superficie de 76,13 ha. No obstante, esta ocupación por la PSF también va a generar un producto, la energía eléctrica generada, y, por tanto, un aprovechamiento.

Uno de los aspectos más relevantes se refiere a la comparativa entre las tecnologías de generación de energías eléctricas convencionales y la energía solar fotovoltaica, ya que se evitará la producción de CO_2 y NO_x y el consumo de materias primas como el gas o el carbón a la hora de producir energía. Para calcular el ahorro de CO_2 que se obtiene gracias a la generación de KW de la PSF objeto, se utiliza la emisión media por unidad de KW eléctrica generada en el sistema nacional a partir de fuentes no renovables, que es de 0,501 Kg CO_2/ KWh eléctrico (Factores de emisión de CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria. Ministerio de Industria, Energía y Turismo & Ministerio de Fomento, 2014). Así, según el proyecto de la PSF objeto, se prevé una producción energética de 80.871 MWh al año, que supondría un ahorro de CO_2 de 40.516,37 t/año, que durante 25 años de funcionamiento de la instalación conllevaría un ahorro de 1.102.909,27 t de CO_2. Atendiendo a los objetivos del PER 2011-2020, las emisiones de CO_2 evitadas en el año 2020 por el incremento del sector fotovoltaico previsto se estiman en 2.450.666 de toneladas de CO_2, el 9,9% del total de emisiones evitadas en el área de generación de electricidad.

El aire sufrirá distintos impactos según la fase del proyecto que se considere.

4.8.2. Polvo.

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se resentirá fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno. Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada dependerá de la dirección y velocidad del viento, pero dadas las proporciones de las obras previstas y de los vientos dominantes de la zona, se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Concretamente, en la situación preoperacional o sin proyecto, se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola.

En la fase de funcionamiento las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

Así mismo, como ya se ha descrito anteriormente, uno de los aspectos más relevantes se refiere a la comparativa entre las tecnologías de generación de energías eléctricas convencionales y la energía solar fotovoltaica, ya que con el funcionamiento de la PSF se evitará la producción de CO_2 y NO_x y el consumo de materias primas como el gas o el carbón a la hora de producir energía, estimándose un ahorro total de CO_2 de 1.102.909,27 t durante toda la vida útil de la PSF de evaluación, lo que supone un promedio de 40.516,37 t CO_2/año.

A ello habrá que sumar el hecho de que el suelo ocupado por la PSF no quedará desnudo, propiciándose el establecimiento de una cubierta vegetal herbácea, por lo que habrá que sumar la capacidad de fijación de carbono de la misma, considerada equivalente a la calculada para el cultivo agrícola actual tomando como referencia a Urbano (2010), siendo de 243,1 t/año, y que se desarrolla en los siguientes párrafos. En concreto, se tiene en cuenta que la cubierta vegetal permanecerá en el suelo (no hay cosecha); y el hecho de que pueda presentar menor densidad de plantación que el cultivo en la situación preoperacional, queda compensado con la consideración en el cálculo de únicamente los meses en los que habitualmente se desarrolla el cultivo en la zona mediterránea (de noviembre a junio), en lugar de todo el año como se dará en este caso.

Para el uso agrícola actual, se tiene en cuenta la capacidad de fijación de carbono que tienen los cultivos. Para obtener una estimación de la cantidad de CO_2 almacenada en la superficie afectada por el proyecto, se considera un cultivo de cereal de invierno en secano (trigo y cebada) con un rendimiento de unos 1.800 kg/ha (promedio obtenido de los Anuarios de Estadística del medio rural disponibles del MAPAMA de acuerdo con el Reglamento CE 543/2009, para el trigo y la cebada), tomando como referencia a Urbano (2010), que calcula un balance de CO_2 para cuatro grupos de cultivos herbáceos alimentarios, entre los que se encuentran los cereales de invierno en secano.

Hay que tener en cuenta que esta estimación es válida siempre que se realice una gestión adecuada de la paja y los rastrojos incorporándolos al suelo (la quema de rastrojos, por ejemplo, provocaría un descenso considerable de esta estimación), así como una buena gestión de la fertilización, por lo que puede encontrarse sobrevalorada. Así mismo, los estreses ambientales como la salinidad, la sequía, las altas o bajas temperaturas o la disminución de la radiación solar alteran la estructura y metabolismo de las plantas, por lo

tanto, afectan a su crecimiento y su papel como secuestradores de CO_2 (Martínez-Ballesta et al., 2009). Igualmente, otras investigaciones en este sentido revelan un brusco descenso en la fijación de CO_2 de los cereales cuando se analizan por superficie en vez de por planta individual (Carvajal, M. 2017).

Con el CO_2 fotosintetizado, las plantas generan toda la biomasa que producen durante su desarrollo; de esta producción, una parte constituye lo que denominamos cosecha que será utilizada posteriormente y, puesto que la utilización será fundamentalmente alimentaria (humana y animal), prácticamente todo el carbono que compone esta materia orgánica es devuelto a la atmósfera tras su consumo. Una segunda fracción de la biomasa generada es la formada por los subproductos o restos de las cosechas (paja, en el caso de los cereales). Finalmente, quedan los rastrojos o parte del vegetal que engloba los sistemas radiculares y la parte de los tallos que queda por debajo del nivel de corte de las máquinas cosechadoras que, en la agricultura convencional, se entierran con las operaciones de preparación del suelo para la siembra del cultivo siguiente.

Solamente el carbono de la materia orgánica que se incorpora al suelo, y que después sufrirá el proceso de humificación para transformarse en humus estable, puede considerarse carbono almacenado. En consecuencia, las plantas cultivadas pueden actuar como sumideros de CO_2 atmosférico, en cuanto generen materia orgánica que se incorpore en el suelo y pueda permanecer en él como humus estable durante un número más o menos largo de tiempo. Incluso, hay que tener en cuenta que el humus estable, no lo es en términos absolutos, porque también está sometido a un proceso lento de mineralización que oxida los compuestos carbonados y devuelve CO_2 a la atmósfera. La velocidad de mineralización del humus estabilizado depende del manejo del suelo y de las condiciones ambientales, pero en la zona mediterránea se estima que varía entre el 1% y 3% anual (Urbano, 2002).

En primer lugar, Urbano determina el potencial fijador de CO_2 en la zona mediterránea por los cultivos de cereales de invierno en 106 t CO_2/ha y año, teniendo en cuenta solamente los meses en los que habitualmente se desarrolla el cultivo en la zona mediterránea (de noviembre a junio). Después, frente a la captación potencial calculada, determina la fijación efectiva de CO_2 de acuerdo con las cosechas producidas, los subproductos y los rastrojos generados. En este caso, se utiliza este mismo razonamiento aplicado para el rendimiento obtenido para la provincia de Toledo, dando como resultado una captación bruta de CO_2 por los cereales de invierno en secano de 5.628 kg de CO_2/ha y cosecha. De esta cantidad, el 50% está contenido en el grano y será devuelto a la atmósfera una vez consumido; en los sistemas

de cultivo en que toda la paja y los rastrojos sean incorporados al suelo quedarían cerca de 3 t CO_2/ha y cosecha que pueden ser almacenadas en el suelo, en forma de humus estable, una vez que se produzca el fenómeno de la humificación. A su vez, durante el año agrícola, parte del humus estable del suelo se mineraliza y devuelve a la atmósfera parte del CO_2 almacenado en el suelo; Urbano considera un contenido medio de materia orgánica del epipedión del suelo del 1,1% y una velocidad media de mineralización anual del 1%, por lo que la emisión de CO_2 por mineralización de la materia orgánica del suelo llega a 604 kg CO_2 /ha y año. Por todo lo anterior, la acumulación neta de CO_2 en el suelo como consecuencia del cultivo se estima en 2.210 kg/ ha y año, siempre que se realice una gestión adecuada de la paja y los rastrojos incorporándolos al suelo y de la fertilización (en la situación preoperacional). Por lo que, para la superficie afectada por el proyecto, en las condiciones adecuadas, la cantidad neta de CO_2 fijada por el cultivo en la situación preoperacional podría ascender hasta las 168,24 t/año.
En definitiva, el ahorro de emisiones de CO_2 en el escenario con proyecto asciende a 40.516,37 t/año, frente a las 168 t en la situación preoperacional si se dan las condiciones adecuadas.

4.8.3. Generación de olores.

Este tipo de actividad no genera olores.

4.9. SÍNTESIS

Se sintetizan en la tabla siguiente las intensidades y/o abundancias de los ruidos, vibraciones, radiaciones, en función de la actuación u obra que se lleve a cabo para la construcción del proyecto. Éstas se dividen en altas, medias, bajas o nulas:

	Ruido y vibraciones	Radiaciones y emisiones electromagnéticas	Residuos sólidos	Efluentes o vertidos	Emisiones a la atmósfera
Alta					
Media					
Baja					
Nula					
INICIO OBRAS					
Replanteo			Baja		
Desbroces	Media		Media		
Creación y/o mejora de caminos, y movimientos tierra	Alta			Baja	Baja
Apertura de zapatas e hincados	Alta			Baja	Baja
Montaje de ferralla y hormigonado en, inversores, LAT	Baja		Alta	Media	
Explanaciones	Media				Baja
Montajes			Alta	Alta	
Instalación de la red de energía			Baja		
Montaje de paneles.			Media		
Perfilado de caminos y aporte de material	Baja				Baja
Restauraciones y restituciones			Baja		
PUESTA EN MARCHA					
Funcionamiento propiamente dicho			Baja	Baja	

Tabla 4.9. Residuos, emisiones, vibraciones y radiaciones estimadas.

5. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO

5.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo del estudio de impacto ambiental se incluye un inventario y caracterización de los distintos elementos del medio natural, destacando aquellos componentes de la biodiversidad, físicos y del patrimonio cultural más sobresalientes y, potencialmente, más susceptibles de afección por las actuaciones que implica el proyecto.

Se analiza el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes. Tal y como exige el protocolo de evaluación de impacto ambiental se realiza la identificación, censo, inventario, cuantificación y cartografiado de todos los aspectos ambientales que pueden ser afectados por la planta solar y sus infraestructuras asociadas.

Atendiendo a la Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha: el presente documento deberá contener un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto, que incluya una descripción de los siguientes elementos del medio que pudiesen resultar directa o indirectamente afectados por el proyecto:

- Clima. Calidad del aire
- Áreas Protegidas de acuerdo con la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Castilla-La Mancha.
- Hábitats y Elementos Geomorfológicos de Protección Especial, incluidos en la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza.
- Fauna y flora.
- Recursos hidrológicos e hidrogeológicos.
- Geología, geomorfología y suelo.
- Afección al Medio Ambiente Atmosférico (contaminación atmosférica y acústica).
- Patrimonio (Vías Pecuarias, Montes de Utilidad Pública y Patrimonio Histórico-Artístico).
- Paisaje.
- Infraestructuras existentes.
- Medio Socio-Económico.

5.2. CLIMA

Clima, en un sentido restringido, puede definirse como una "síntesis de las condiciones meteorológicas" o, más concretamente, como la descripción estadística de las características del estado del tiempo durante un periodo de tiempo desde pocos meses hasta millones de años. Esas cantidades, designadas elementos climáticos, suelen ser variables observadas en la superficie terrestre como la temperatura y la precipitación (IPCC, 2009).

A su vez, los elementos climáticos son las variables a través de las cuales se manifiesta la influencia del clima sobre los demás elementos del medio natural, con especial atención a la flora y la fauna; como variable climática, nos permiten definir y caracterizar el clima de una zona y determinar mecanismos que lo condicionan; como variable medioambiental, son considerados como recursos o limitantes.

Así, pese a que esta variable no llegue a verse alterada de forma evidente por las actuaciones de un proyecto, la consideración del clima resulta fundamental en cualquier estudio del medio físico, al determinar en gran medida otras variables del mismo como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una determinada zona.

La clasificación climática del ámbito de estudio se corresponde, según la clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares (Atlas Climático Ibérico 1971-2000. AEMET, 2011), con un clima estepa fría (Bsk), dentro del tipo de clima seco o árido (B), subtipo estepa (BS), variedad fría (letra k).

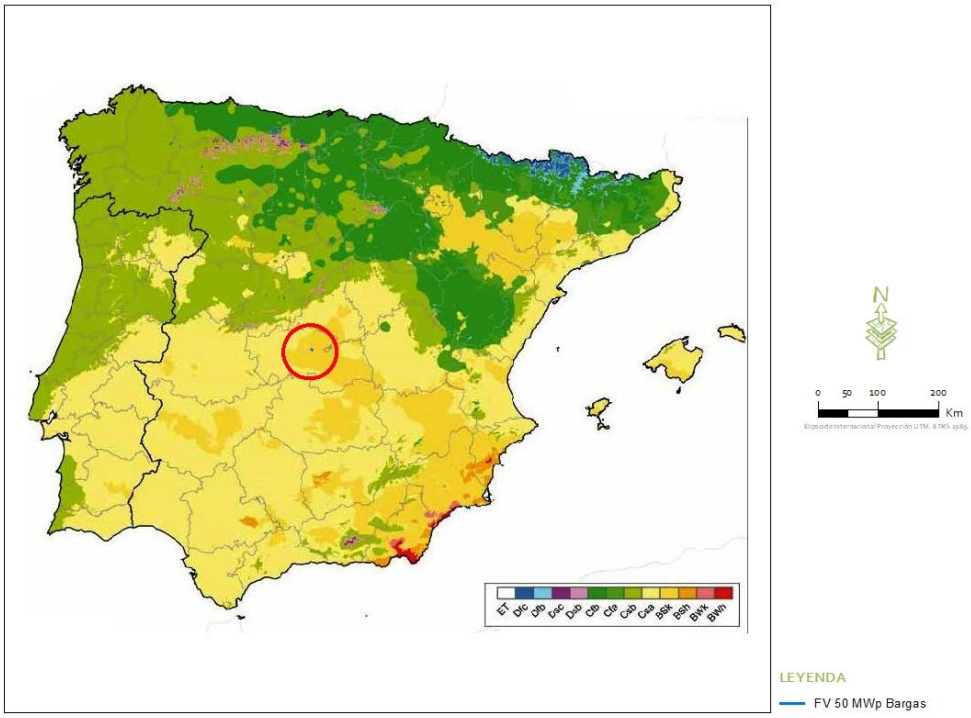


Figura 5.2.1. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares. Fuente: AEMET.

La delimitación de los climas áridos (tipo B) se realiza definiendo tres intervalos diferentes conforme al régimen anual de precipitación, para tener en cuenta que la precipitación del invierno es más efectiva para el desarrollo de la vegetación que la del verano, al ser menor la evaporación:

- P = 20 (T+7): precipitación repartida a lo largo del año;
- P = 20 T: verano seco (el 70% o más de la precipitación anual se concentra en el semestre otoño-invierno);
- P = 20 (T+14): invierno seco (el 70% o más de la precipitación anual se concentra en el semestre primavera-verano).

Donde P es la precipitación total anual en mm y T es la temperatura media anual en ºC. En la región ibérica se observan únicamente los dos primeros casos.

Köppen distingue entre dos subtipos de clima B. El subtipo BS (estepa) se da cuando la precipitación anual alcanza la mitad del valor establecido anteriormente para delimitar los climas de tipo B.

Köppen distingue también variedades. La variedad fría (letra k) se da cuando la temperatura media anual está por debajo de los 18 ºC.

5.2.1. Temperatura y precipitación

Para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los datos de estaciones meteorológicas ofrecidas por el Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), concretamente asociados a la estación termopluviométrica más cercana al entorno de proyecto: Toledo (Buenavista), con código 3260B, situada a una altitud de 516 m. en las coordenadas UTM aproximadas (sistema de referencia ETRS89) X= 410.153, Y= 1.415.358.

Esta estación dispone de datos de temperatura y precipitación hasta el año 2003, con un total de 18 años útiles para precipitación y 17 para temperatura. A continuación, se ofrecen los valores medios estacionales, anuales y mensuales de la temperatura, así como los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas mensuales registradas en el observatorio para el periodo 1961 -2003.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
14	25,30	16,30	7,30	15,7

Tabla 5.2.1.1. Temperatura Media Estacional y Anual (ºC).

ºC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TMED	6,40	8,50	11,70	13,20	17,20	23,20	26,50	26,20	22,50	16,10	10,40	7	15,70
TMAX	16,90	20	24,80	26,60	31,30	37,20	39,70	39,60	35,70	28,60	21,70	17,10	40,50
TMIN	-4,10	-3	0	1,30	4	9,70	13,20	13,40	9,60	4,30	-1,30	-3,30	-5,60

TMED: temperatura media mensual

TMAX: temperatura media mensual de las máximas absolutas

TMIN: temperatura media mensual de las mínimas absolutas

Tabla 5.2.1.2. Valores Térmicos Medios Mensuales (ºC).

Según los datos de temperaturas medias anteriormente expuestos, el valor máximo de las medias corresponde a julio con 26,5 ºC, y el mínimo a enero con 6,4 ºC. La variación del ciclo anual es de 20,1 ºC, determinado por la diferencia entre las temperaturas anteriores.

En cuanto a los valores extremos de las temperaturas, el mes con temperatura media de las máximas absolutas más alta es julio (39,7 ºC), y enero es el mes con temperatura media de las mínimas absolutas más baja de -4,1 ºC.

La precipitación total anual en la zona es de unos 340 mm., lo cual indica que se trata de un clima semiárido. A continuación, se ofrecen los datos de precipitaciones obtenidos en la estación de referencia para el periodo 1982-2003.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
105,10	37	107,70	88,80	338,70

Tabla 5.2.1.3. Pluviometría estacional y anual (mm).

PRECIP.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
mm.	29,90	22,30	19,30	42,70	43,10	19,30	9,50	8,20	22,80	39,10	45,80	36,60	338,70

Tabla 5.2.1.4. Valores Medios Mensuales de Precipitación (mm).

Como puede observarse en las tablas, se aprecian dos épocas en las que se concentran las precipitaciones: primavera (abril-mayo) y otoño (noviembre), con una fuerte sequía estival (julio-agosto). Los valores medios mensuales máximos se producen en los meses de noviembre y mayo, con una media de 45,8 y 43,10 mm respectivamente, y los mínimos en julio y agosto con 9,5 y 8,2 mm.

5.2.2. Viento

Los datos de viento que se exponen a continuación han sido obtenidos de la estación meteorológica del Servicio Integral de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha de Magán (Coordenadas UTM X: 419484, Y:4420980) correspondientes al año 2016

ºC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
VMED	2,36	3,52	2,68	2,10	1,85	2,11	2,36	2,30	1,85	1,47	1,81	1,26	2,14
VMAX	16,60	16,70	13,10	11,70	12,10	10,30	15,40	9,10	11,20	10,50	11,30	8,20	16,70

VMED: velocidad del viento media mensual (m/s)

VMAX: Racha máxima de viento (m/s)

Tabla 5.2.2.1. Valores de viento máximos y medio.

Como puede observarse, no existe un patrón claro en cuanto a los meses más ventosos de media, aunque las rachas más fuertes se producen en los meses de enero, febrero y julio alcanzándose como máxima anual los 16,70 m/s.

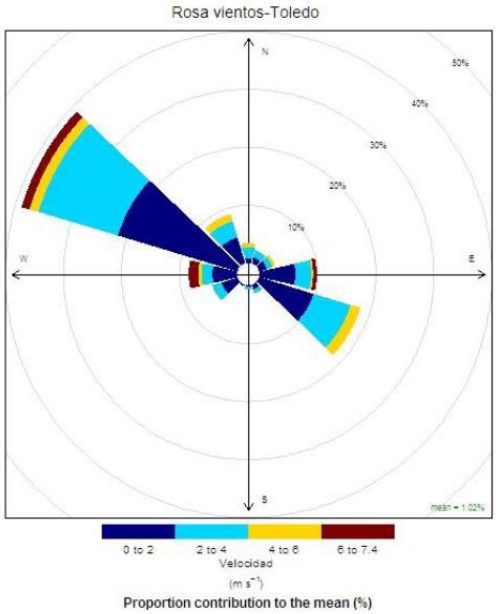


Figura 5.2.2.1. Rosa de los vientos para la Estación de Vigilancia y Control de Calidad del Aire de Toledo. **Fuente**: Informe Anual de Calidad del Aire 2015. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

5.2.3. Otras variables climáticas

Los datos e información climatológica complementaria que se analizan a continuación se han obtenido de la Estación Meteorológica Completa de la ciudad de Toledo (39º 534' 050'' N - 04º 02' 43'' O), para una serie de 28 años correspondientes al período de 1982-2010, ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

En la siguiente tabla se definen los elementos climáticos relacionados con el número de días de lluvia, nieve, tormenta, niebla y helada para todos los meses de un año medio:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
DR	4.9	4.7	3.9	6.4	6.4	2.9	1.0	1.5	2.9	6.8	5.9	6.3	53.8
DN	0.6	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.8
DT	0.1	0.2	0.3	1.0	3.4	2.9	1.5	2.1	1.8	1.0	0.2	0.0	14.3
DF	7.5	4.0	1.3	0.9	0.8	0.1	0.0	0.0	0.4	2.1	6.6	7.9	31.8
DH	12.7	6.9	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	9.8	35.5
DD	7.0	6.5	7.4	5.6	4.7	10.3	18.5	15.1	9.5	6.0	5.8	6.0	101.5

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

DN: Número medio mensual/anual de días de nieve

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

DD: Número medio mensual/anual de días despejados

Tabla 5.2.3.1. Valores Medios Mensuales de Precipitación (mm). Fenómenos climáticos medios mensuales.

En valores absolutos, en un año medio ocurren 54 días de lluvia, 2 días de nieve, 15 días de tormenta, 32 días de niebla, 36 días de helada y 102 días despejados.

5.2.4. Calidad del aire.

Contaminación:

El artículo 11 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, otorga a la Comunidad Autónoma la potestad de zonificar su territorio en función de los niveles en inmisión esperados para cada uno de los contaminantes para los que se establecen objetivos de calidad. No obstante, dicha competencia en la zonificación, así como los criterios establecidos para su realización, ya habían quedado regulados a través del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, así como a través del Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, obligando a establecer "zonas" en función de los umbrales de evaluación dispuestos. Todo ello amparado por la normativa europea.

La nueva zonificación ha quedado definitivamente fijada en Castilla-La Mancha en 2009, recogiendo un total de 11 zonas distintas utilizadas para evaluar los distintos contaminantes.

Concretamente, el ámbito de estudio se encuentra en las zonas clasificadas como "Resto de Castilla-La Mancha", donde se engloban los niveles comúnmente encontrados en la región.

Para poder describir la calidad del aire en la zona de estudio se ha tenido en cuenta el último Informe Anual de Calidad del Aire publicado, correspondiente al año 2015, que analiza los datos de la red de estaciones de vigilancia y control de la calidad del aire de Castilla-La Mancha, considerando la información correspondiente a la estación más cercana al proyecto, que es la estación ES1818A: Toledo 2.

En resumen, Los parámetros analizados en la estación de Toledo 2 son los siguientes:

Niveles de PM_{10}

Los valores límite según la normativa aplicable son:

Tipo de Valor límite	Periodo promedio	Valor límite
Diario	24 horas	50 µg/m_3 (No podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil)
Anual	1 año civil	40 µg/m^3

Tabla 5.2.4.1. Valores límite de niveles de PM10. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº medias diarias	Nº medias diarias que superan el VL*	Media Anual	Percentil 90,4
348	15	25	42

Tabla 5.2.4.2. Valores de niveles de PM10 para Toledo. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Por tanto, durante 2015 no se superó la media anual de 40 µg/m3, En cuanto al valor límite diario, éste se superó en 15 ocasiones, lejos de las 35 que marca la normativa. Además, la mayoría de estas superaciones coincidieron con episodios de polvo africano, y tal y como marca el artículo 22 del R.D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, las superaciones atribuibles a fuentes naturales con se consideran superaciones a efectos de lo dispuesto en dicha ley.

Niveles de $PM_{2,5}$

Los valores límite según la normativa aplicable son:

Tipo de Valor límite	Periodo promedio	Valor límite
Valor objetivo anual	1 año civil	25 µg/m_3 (en vigor desde 1 de Enero de 2010)
Valor límite anual (fase I)	1 año civil	25 µg/m_3 (margen de tolerancia para 2012: 2 µg/m_3)
Valor límite anual (fase II)*	1 año civil	20 µg/m_3 (fecha de cumplimiento 1 de enero de 2020)

Tabla 5.2.4.3. Valores límite de niveles de PM2,5. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº medias diarias	Media Anual
346	12

Tabla 5.2.4.4. Valores de niveles de PM2,5 para Toledo. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

La media anual de la estación está por debajo del valor límite anual (27 µg/m^3) y del valor objetivo (25 µg/m^3).

Niveles de óxidos de nitrógeno (NO2 y NOx)

Los valores límite según la normativa aplicable son:

Tipo de Valor límite	Valor límite
Valor límite horario (VL horario)	200 µg/m3 de NO2 (no se podrá superar en más de 18 ocasiones por año civil)
Valor límite anual (VL anual)	40 µg/m3de NO2
Nivel crítico	30 µg/m3 de NOx (expresado como NO2)

Tabla 5.2.4.5. Valores límite de niveles de NO2 y NOx. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº datos horarios	% Rendimiento	Nº de superaciones VL horario	Media anual
8667	98,9%	0	21,56

Tabla 5.2.4.6. Valores de niveles de NO2 y NOx en Toledo. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Durante el 2015 no se superó el valor límite horario ni anual para el dióxido de nitrógeno.

Niveles de dióxido de azufre (SO2)

Los valores límite según la normativa aplicable son:

Tipo de Valor límite	Valor límite
Valor límite horario	350 µg/m3 (no se podrá superar en más de 24 ocasiones por año civil)
Valor límite diario	125 µg/m3 (no se podrá superar en más de 3 ocasiones por año civil)
Nivel crítico	20 µg/m3 (periodo invernal, 1 de octubre hasta 31 de marzo)

Tabla 5.2.4.7. Valores límite de niveles de SO2. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº datos horarios	% Rend.	Media anual	Nº de superaciones del VL horario	Nº de superaciones del VL diario
7993	91,2%	2,63	0	0

Tabla 5.2.4.8. Valores de niveles de SO2 en Toledo. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Durante el 2015 no se superaron los valores límite horario y diario de protección de la salud es inferior al valor máximo establecido de conformidad con la normativa.

Nivel de ozono troposférico como contaminante atmosférico

Los valores límite objetivo y objetivo a largo plazo, según la normativa aplicable son:

Objetivo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	120 µg/m3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. Para la protección de la vegetación
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	18.000 µg/m3h de promedio en un periodo de 5 años.

Objetivo a largo plazo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	120 µg/m_3
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	6.000 µg/m_3

Tabla 5.2.4.9. Valores límite de niveles de O_3. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº de superaciones de la máxima media octohoraria diaria promedio en 3 años (VO)	Años que computan para el VO (nº datos verano > 86%)	Nº de superaciones de la máxima media octohoraria diaria en 2015 (OLP`)
34	2014-2015	31

Tabla 5.2.4.10. Valores de niveles de O_3 en Toledo. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

La estación de Toledo supera tanto el valor objetivo como el valor objetivo a largo plazo. Este problema no es exclusivo de la estación de Toledo, sino es común a todo el ámbito nacional, donde estos valores objetivo se superan habitualmente.

Monóxido de carbono

Los valores límite según la normativa aplicable son:

	Periodo promedio	Valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m3

Tabla 5.2.4.11. Valores límite de niveles de CO. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los resultados obtenidos durante el año 2015 son:

Nº datos octohorarios	% Rend.	Máxima de las medias octohorarias diarias
8439	96,34%	1,73

Tabla 5.2.4.12. Valores de niveles de CO. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

No hay superaciones de los límites vigentes para el monóxido de Carbono en la estación de Toledo.

5.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

5.3.1. Geología.

La identificación geológica del ámbito de actuación se ha extraído de la información asociada a la Hoja del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero (IGME), que en la zona de estudio corresponde a la 629 TOLEDO.

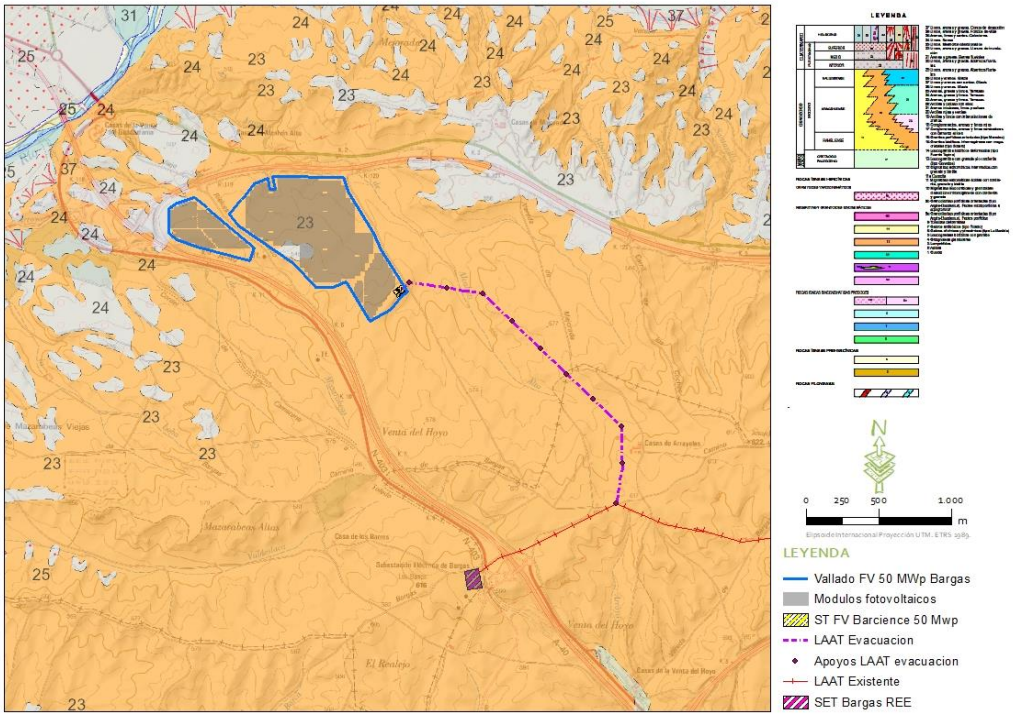


Figura 5.3.1. Caracterización de la geología en la PSF y zona de estudio. Fuente: IGME.

La distribución detallada del ámbito de estudio sobre esta Hoja puede consultarse en las siguientes figuras (consultar figuras 5.3.2.a y 5.3.2.b.)

Desde el punto de vista estratigráfico, la PSF se localiza sobre materiales del Cenozoico, concretamente del Mioceno. Estos materiales son Arcillas y Limos con intercalaciones de arenas.

También existen algunos afloramientos aislados en la parte oeste de la Planta Fotovoltaica de materiales cuaternarios, concretamente del Pleistoceno inferior. Estos materiales se corresponden a Arenas, gravas y limos en Terrazas.

Las Arcillas y limos del Mioceno pasan lateralmente tanto hacia el noroeste, en el valle del río Guadarrama, como hacia el noreste, en el valle del Tajo, a términos detríticos más finos. Los mejores afloramientos se localizan en el entorno de Mocejón y en los taludes de las carreteras AP-41 y CM-4006. El espesor máximo es de 30 a 40 m y hacia el norte disminuye donde cambia lateralmente hacia facies más finas y arcillosas. El límite superior de esta unidad se sitúa entre las cotas topográficas de 540 y 560 m y se continúa claramente tanto hacia el norte como hacia el este.

Litológicamente, se trata de un conjunto detrítico constituido por arcosas rojizas de grano medio a fino y microconlgomerados arcósicos con cantos dispersos o en hiladas de colores rojizos u ocres con un grado de cementación bajo.

Las arenas tienen un tamaño de grano, una redondez y una selección muy variable y se pueden disponer en niveles tabulares de espesor decimétrico a métrico con una continuidad de orden decamétrico-hectométrico o bien en cuerpos canaliformes generalmente de 4 a 154 m de anchura y 1 a 2,5 m de espesor. En ocasiones se observa estratificaciones cruzadas de gran o media escala, estratificación paralela y bioturbación, pero en la mayoría de los casos el aspecto de los niveles de arenas es masivo. Los cuerpos canaliformes pueden mostrar uno o varios episodios de relleno separados por lutitas o superficies boturbadas.

5.3.2. Geomorfología y topografía de la zona.

La mayor parte de la superficie de la zona presenta un relieve plano con cotas que van desde los 450 a los 650 m. Este paisaje llano no se ve apenas interrumpido por elevaciones o montañas.

En líneas generales, los terrenos localizados en ámbito del proyecto presentan unas condiciones topográficas caracterizadas por dicho relieve llano, con una cota que ronda los 510-550 m.s.n.m., sin elevaciones.

El relieve de la zona presenta una pendiente media en el rango de entre 3 y 12%.

La situación topográfica descrita se pone de manifiesto en las siguientes figuras, obtenidas a partir del Modelo digital del Terreno (MDT25) del Instituto Geográfico Nacional.

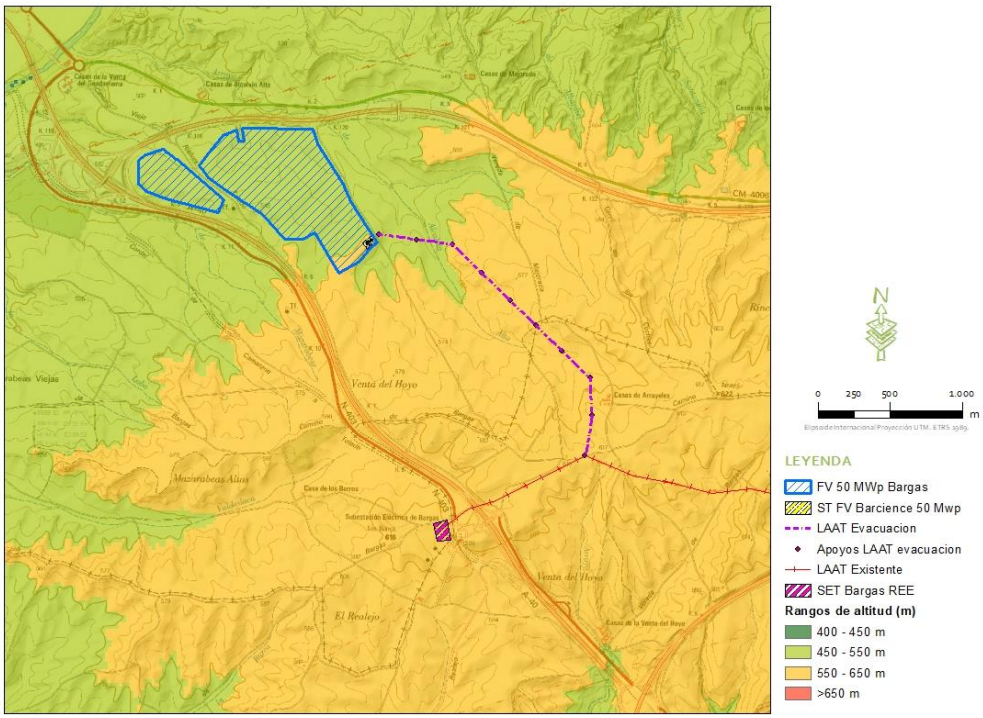


Figura 5.3.2.a. Caracterización de los rangos de altitudes de la zona. Elaboración propia.

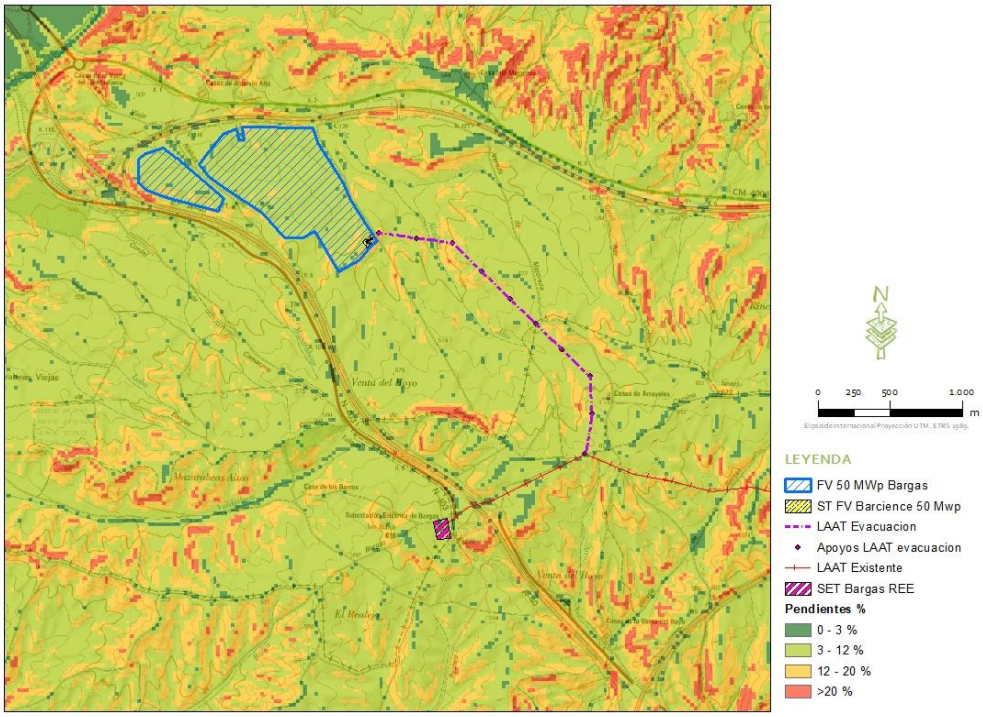


Figura 5.3.2.b. Caracterización de los rangos de pendientes de la zona. Elaboración propia.

5.3.3. Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos

En este apartado se identifican los elementos geomorfológicos de protección especial, incluidos en el Catálogo del anejo 1 de la Ley 9/1999 de 26 de mayo, así como los Lugares de Interés Geológico (LIG) potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Este análisis se realiza, respectivamente, en base a la cartografía facilitada por la Consejería de Agricultura bajo petición y al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME.

Como resultado del análisis en la superficie de la PSF y cercanías, no existen elementos geomorfológicos tal y como puede comprobarse en la figura que se muestra a continuación. El Elemento geomorfológico más próximo es una zona de Terrazas fluviales a 4,1 Km al suroeste.

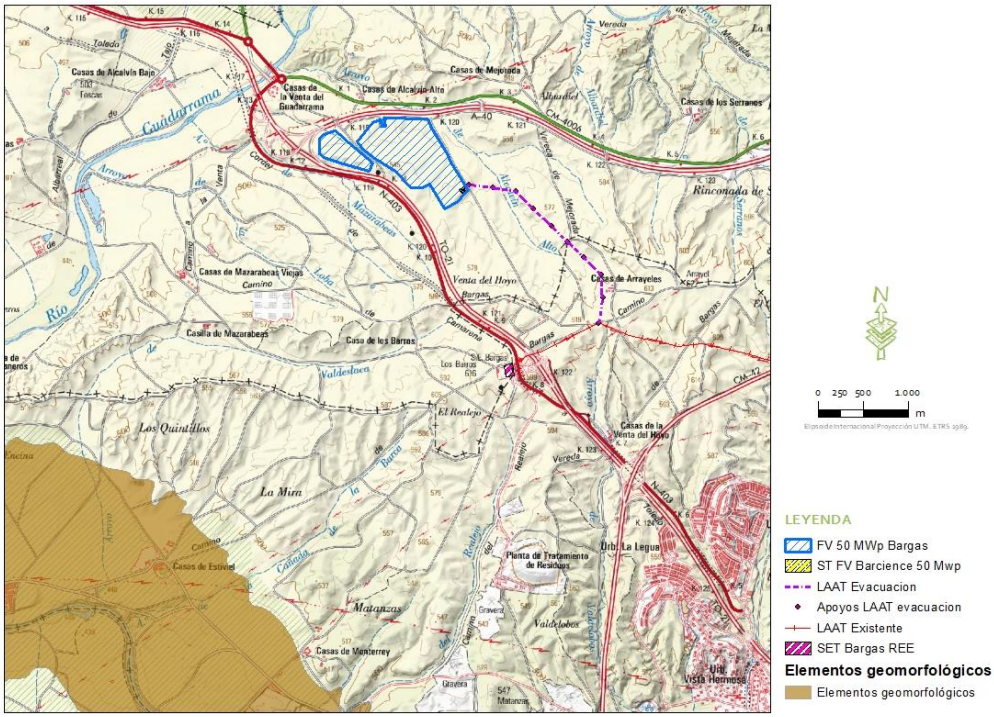


Figura 5.3. 3.a. Elementos geomorfológicos presentes en la zona de estudio. Elaboración propia.

5.3.4. Riesgos geológicos: caracterización de los estados erosivos en el marco de estudio

Tras consultar el Inventario Nacional de Erosión de Suelos en el MAPAMA, no se ha podido obtener información para la provincia de Toledo, dado que no se han concluido los trabajos asociados a este inventario en la misma.

La información disponible en este sentido es la referente al Mapa de Estados Erosivos 1987-1994 incluido en el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (2008). En este

mapa se clasifican las zonas con datos en tres niveles de pérdidas de suelos (en toneladas/ha y año):

ESTADO DE EROSIÓN	PÉRDIDAS DE SUELOS (t/ha y año)
Bajo	0-12
Medio	12-25
Alto	> 25

Tabla 5.3.4. Estado de erosión por nivel de pérdidas de suelo, basado en el Mapa de Estados Erosivos.

El ámbito de estudio se localiza, en general, sobre un área con estado erosivo medio, con una pérdida de suelos de 12-25 t/ha y año, tal y como puede consultarse en la figura siguiente:

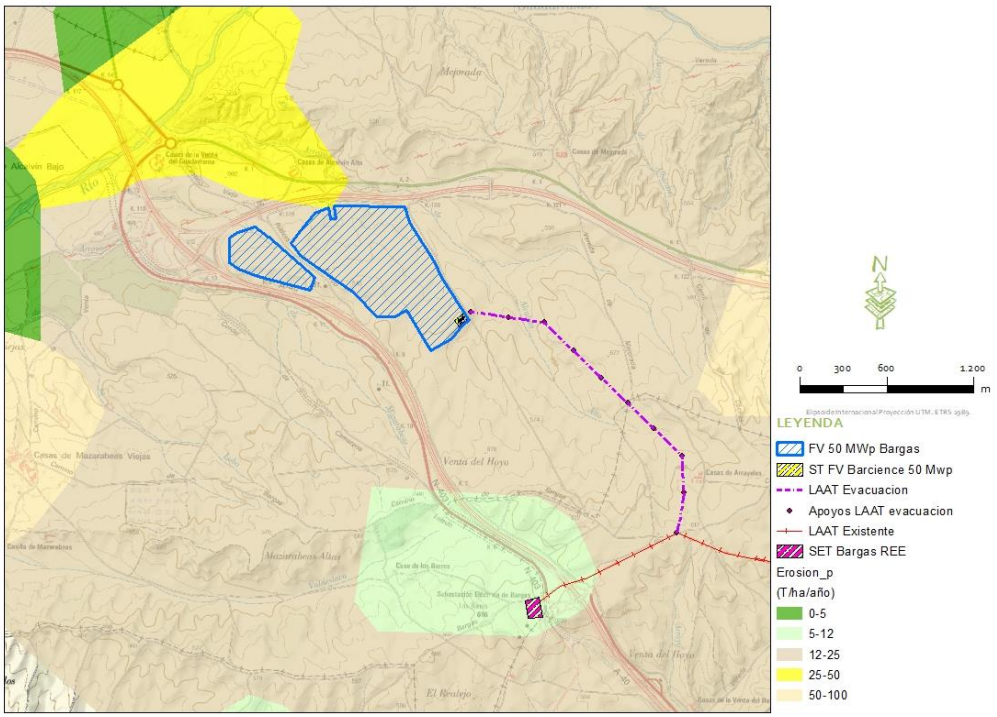


Figura 5.3.4. Estados erosivos en el entorno del proyecto. Elaboración propia. Fuente: MAPAMA

5.3.5. Caracterización general de los suelos

La información disponible es la referente al Sistema Español de Información de Suelos (SEISnet). Los suelos presentes en el ámbito de proyecto fotovoltaico pertenecen, según la clasificación de la Soil Taxonomy, al Orden Entisol; suborden Orthent, Grupo Xerorthent+Xerofluvent, y diferenciando una Asociación en la superficie: Xerochrept.

Por su parte la línea de evacuación atraviesa zonas con diferentes tipos de suelos: Entisoles, Alfisoles e Inceptisoles.

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades son heredadas por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen álbico (los desarrollados a partir de arenas). Resumiendo, son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que en general no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico.

Los inceptisoles son los suelos "que comienzan" a desarrollarse, su principal característica de formación es la presencia de horizontes de diagnóstico poco evolucionados. Son suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que los suelos son bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello, que en este orden aparecen suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema.

Los alfisoles son suelos cuyo aprovechamiento agrícola es intensivo debido a su régimen hídrico y a su elevado porcentaje de saturación de bases.

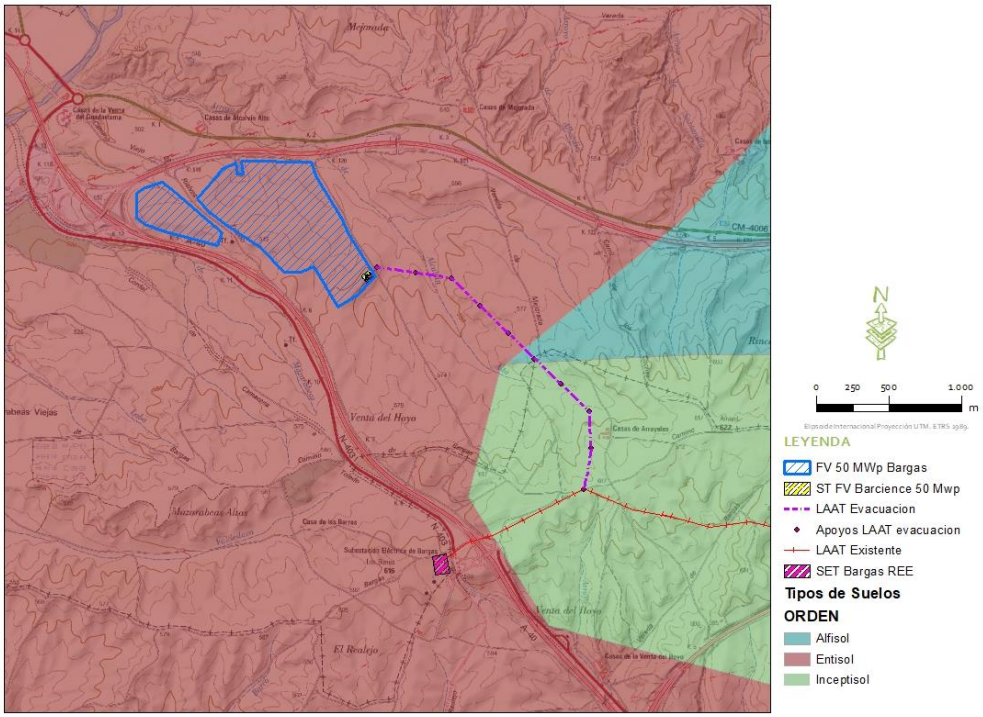


Figura 5.3.5. Tipo de suelo en el entorno del proyecto. Elaboración propia. Fuente: Soil Taxonomy.

Imagen 5.3.5.a. Fotografía del estado de los terrenos de labor donde se ubica el proyecto.

5.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

5.4.1. Caracterización de la red hidrológica superficial

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Guadarrama, situado este a 1,4 Km al noroeste de la Planta Fotovoltaica. Según la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en el ámbito del proyecto se localiza una serie de arroyos identificados en la serie a escala 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional., estos son: El Arroyo de Alcavín Alto, situado a 100 metros al este de la FV Barcience 50 MWp, y el Arroyo de Mazarabeas, situado a 150 metros al suroeste.

También existe un cauce sin denominar en la cartografía de Confederación Hidrográfica del Tajo, y en el mapa topográfico del PNOA, el cual no está catalogado y debido a no ser un cauce permanente y su indefinición no está catalogado como Dominio Público Hidráulico.

En todo momento se ha respetado la zona de servidumbre de todos los cauces (5 metros a cada lado del eje del cauce), así como también se ha respetado la zona de policía de los Arroyos de Alcavín Alto y Mazarabeas (100 metros a cada lado del cauce), evitando así cualquier posible afección al Dominio Público Hidráulico.

Por otro lado, con respecto a la línea aérea de evacuación, existe un único cruzamiento, con el Arroyo de Alcavín Alto (Ver Figura 5.4.2)

5.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea

El ámbito del proyecto se asienta sobre una masa de agua subterránea. Esta masa es la denominada MASub 030.015 "Talavera" con una superficie de 4.330,48 Km².

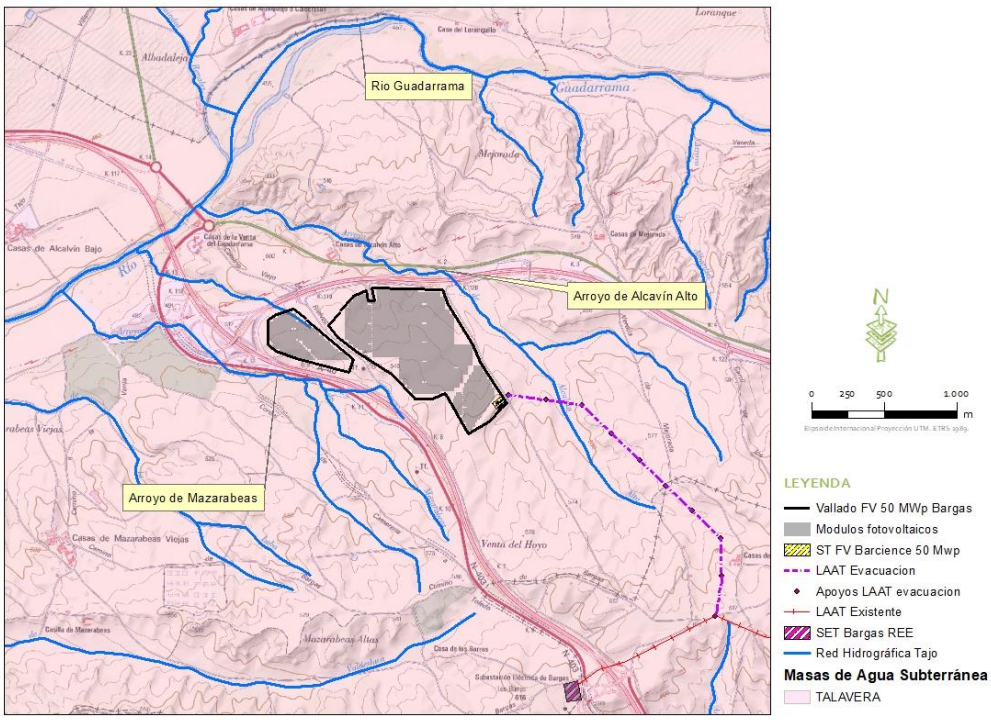


Figura 5.4.2. Masas de agua subterránea y red hidrográfica en el ámbito del proyecto. Elaboración propia. **Fuente** CHTajo.

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA), la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) define que el recurso disponible se obtendrá como diferencia entre los recursos renovables (recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retorno de regadío, pérdidas en el cauce y transferencias desde otras masas de agua subterránea) y los flujos medioambientales requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina. Así, el Plan Hidrológico del Tajo ha estimado el recurso total disponible para la MAsub 030.015 Talavera de 264,00 hm^3/año y un índice de explotación de 0,20.

En primer lugar, se muestran los recursos hídricos en régimen natural, donde la recarga de la masa se realiza mediante la infiltración directa de las precipitaciones, por transferencia naturales.

MAsub	RECARGA LLUVIA (hm^3/año)	RECURSO NATURAL DISPONIBLE (hm^3/año)
030.015	377,0	264,0

Tabla 2.9.2.a. Recursos en régimen natural (datos en hm^3/año) de la MASub 030.015 (Talavera). Fuente: Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. Confederación Hidrográfica del Tajo.

Finalmente, a partir de los datos anteriores se calcula el índice de explotación (Ie) definido

como la relación entre las extracciones de aguas subterráneas y el recurso disponible. El índice establece un valor límite de 0,8 a partir del cual (Ie> 0,8) la masa de agua subterránea o grupos de masas puede considerarse en mal estado cuantitativo.

MAsub	RECURSO TOTAL DISPONIBLE (hm³/año)	DERECHOS DE AGUA (hm³/año)	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN
030.015	264,0	52,0	0,20

Tabla 2.9.2.b. Índice de explotación de la MASub 030.015 (Talavera). Fuente: Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. Confederación Hidrográfica del Tajo.

Así, el Plan hidrológico del Tajo establece el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea como malo. Con un índice de explotación muy por debajo del límite establecido de 0,8.

En cuanto al estado químico de las masas de agua subterránea, el plan hidrológico ha analizado diferentes parámetros cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

MAsub		Estado cuantitativo	Estado químico	Estado de la masa
30015	Talavera	BUENO	MALO	MALO

1. Sustancias activas de los plaguicidas
2. Nitratos
3. Parámetros con valor umbral.
4. Salinización u otras intrusiones
5. Disminución significativa de la calidad química y ecológica de las masas asociadas de aguas superficiales, producida por la transferencia de contaminantes procedentes de la masa de agua subterránea
6. Daño significativo a los ecosistemas terrestres dependientes de las MaSb producido por la transferencia de contaminantes
7. Cumplimiento de las disposiciones del artículo 7(3) de la DMA (zonas protegidas para la captación de agua potable)

Tabla 2.9.2.c. Estado cualitativo de la MASub 30015 (Talavera). Fuente: Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. Confederación Hidrográfica del Tajo.

Debido a los datos de contaminación por nitrato en la masa de agua subterránea y al incumplimiento de las disposiciones de zonas protegidas para la captación de agua potable, la revisión del plan hidrológico considera el estado químico de las aguas subterráneas del ámbito del proyecto como MALO.

5.4.3. Riesgo de inundación

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años).

5.5. VEGETACIÓN

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución biológica del ámbito de estudio a través de la biogeografía y la vegetación potencial de la zona y, en segundo lugar, se estudia la vegetación actual de los terrenos afectados en base a cartografía, bibliografía y trabajo de campo.

5.5.1. Caracterización biogeográfica

Atendiendo a la división biogeográfica de la Península Ibérica y Baleares hasta el nivel de sector (según Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz 2002, mod.), el ámbito de proyecto se sitúa en el marco del sector Manchego, cuya clasificación es la siguiente:

Reino Holártico > Región Mediterránea > Subregión Mediterránea-Occidental > Provincia Mediterránea-Ibérica-Central > Subprovincia Castellana > Sector Manchego.

La vegetación potencial de la subprovincia Castellana en el piso mesomediterráneo está dominada por encinares (*Quercenion rotundifoliae*). En el piso mesomediterráneo las etapas preforestales son coscojares o retamares (*Rhamno-Quercion cocciferae*). Los matorrales de sustitución pertenecen a la alianza *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae* salvo en los sustratos ricos en yesos, donde prosperan los matorrales gipsícolas de *Lepidienion subulati*.

5.5.2. Vegetación potencial: series y etapas

Atendiendo al Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), la serie de vegetación potencial en el ámbito de estudio se corresponde con la Serie mesomediterranea manchega y aragonesa basofila de Quercus rotundifolia o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) (22b), en esta serie, domina el carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera, Rhamnus alaternus var. parvifolia, Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones fragosas de

estos territorios. Como etapas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística.

NOMBRE DE LA SERIE	22 b Serie Mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la Encina
Árbol dominante	Quercus rotundifolia
Nombre fitosociológico	Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum),
Bosque	*Quercus rotundifolia* *Bupleurum rigidum* *Teucrium pinnatifidum* *Thalictrum tuberosum*
Matorral denso	*Quercus coccifera* *Rhamnus lycíoides* *Jasminum fruticans* *Retama sphaerocarpa*
Matorral degradado	*Genista scorpius* *Teucrium capitatum* *Lavandula latifolia* *Helianthemum rubellum*
Pastizales	*Stipa tenacissima* *Brachypodium ramosum* *Brachypodium distachyon*

Tabla 5.5.2. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 22b. Fuente: Rivas Martínez, 1987.

La etapa madura de esta serie corresponde a los encinares de la asociación Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae, asentados sobre suelos ricos en bases. En el ámbito de distribución de la serie las precipitaciones oscilan entre los 350 y 550 mm anuales; por debajo del mínimo de precipitaciones, la serie del pinar carrasco con coscojas (Querco coccifera-Pino halepensis sigmetum) pasa a ser la etapa madura del territorio, mientras que, si las precipitaciones superan los 550 mm, los encinares ceden su lugar a los quejigares de la serie Cephalanthero rubrae-Querco fagineae sigmetum.

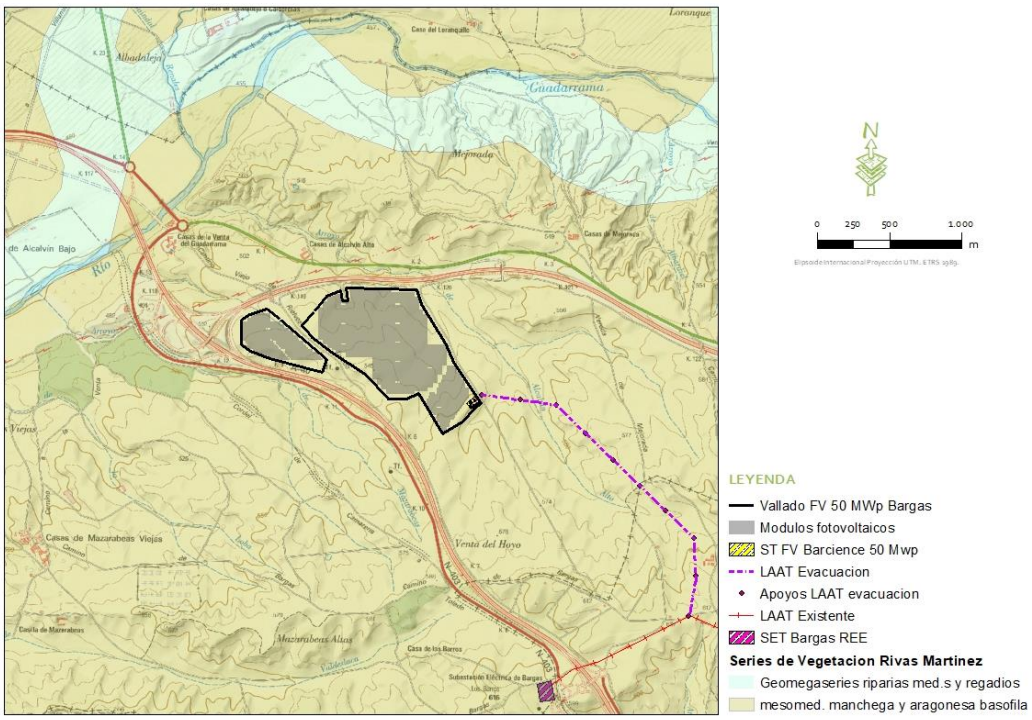


Figura 5.5.2.a. Distribución territorial de series de vegetación potencial, según el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987) en el ámbito de estudio.

La orla forestal del encinar la constituyen bien los retamares con aliagas (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpae*) en los suelos profundos, bien los coscojares (*Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*) en los biotopos más secos y abruptos, aunque lo característico de las crestas litosólicas son sabinares edafoxerófilos (*Rhamno lycioidis-Juniperetum phoeniceae*). Otras etapas regresivas de la serie son los espliegares melíferos (*Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*), los aulagares almohadillados (*Paronychio-Astragaletum tumidi, Salvio lavandulifoliae-Genistetum mugronensis, Salvio lavandulifoliae-Erinaceetum anthyllidis*) propios del horizonte superior mesomediterráneo, los lastonares de las llanuras conquenses (*Stipo offneri-Helictotrichetum filifolii*), los espartales de atochas (*Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae*) y los albardinares (*Dactylido hispanicae-Lygeetum sparti*), estos últimos, como los atochales, muy favorecidos por el cultivo humano. Forman parte también de la serie diversos tipos de pastizales graminiformes (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi, Phlomido lychnitis-Brachypodietum ramosi, Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*, estos últimos sobre suelos con compensación edáfica) y pastizales de terófitos efímeros vernales (*Trachynion distachyae* sobre suelos carbonatados y *Sedo-Ctenopsion gypsophilae* sobre los yesíferos). Con un adecuado manejo del ganado ovino, estos pastizales pueden evolucionar a majadales de *Poa bulbosa* (*Poo bulbosae-Astragaletum sesamei*).

Actualmente, el área natural de esta serie coincide con los cultivos agrícolas tan característicos de La Mancha como el cereal. Las comunidades arvenses de los cultivos cerealistas corresponden al *Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli*; una vez segados, o en barbechos y cultivos de almendros, se desarrollan a finales del verano comunidades de la asociación *Atriplici roseae-Salsoletum ruthenicae*. En barbechos largamente abandonados, removidos por el ganado y la vecindad de los núcleos rurales o de las infraestructuras viarias, son comunes los altos cardales o tobarales de *Onopordetum arabici* y los pastos subnitrófilos (*Taeniathero-Aegylopion geniculatae, Hordeion leporini*). El desarrollo de cultivos de regadío ha traído como consecuencia el desarrollo de comunidades de malas hierbas de altos requerimientos hídricos (*Setario verticillatae-Echinochloetum cruris-galli*). Extensas áreas antes ocupadas por esta serie han sido repobladas con pino carrasco (*Pinus halepensis*) o piñonero (*P. pinea*).

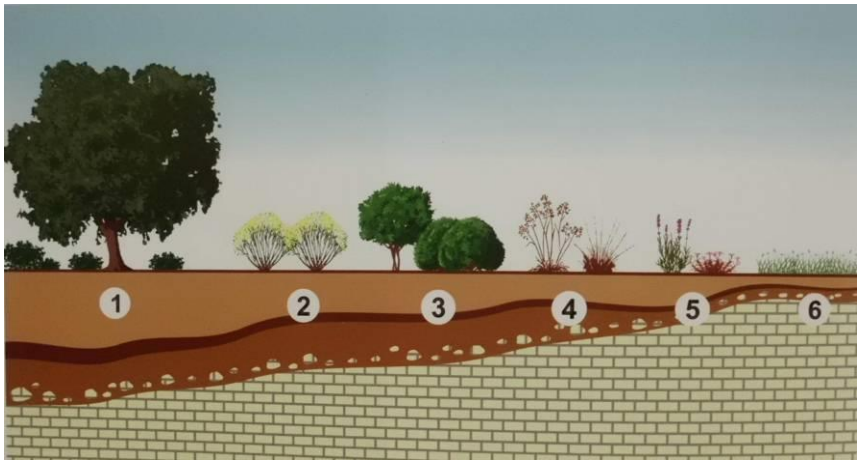


Figura 5.5.2.2. Etapas más significativas de la serie mesomediterránea de los encinares (*Asparago acutifolii-Querco rotundifoliae* S.): 1, encinar (*Asparago acutifolii-Quercetum rotundifoliae*). 2, retamar (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpae*). 3, coscojar (*Daphno gnidii-Quercetum cocciferae*). 4, espartales de atochas (*Arrhenathero erianthi-Stipetum tenacissimae*). 5, esplegares (*Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae*). 6, pastizales (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*). Fuente: Peinado, M., Monje, L. & Martínez, J.M. 2008.

5.5.3. Descripción y valoración de la vegetación actual

En cuanto a la vegetación presente, en resumen, se puede decir que la totalidad de la superficie donde se enmarca la Planta Solar Fotovoltaica se encuentra ocupada por tierras de labor en secano. No existe arbolado de grandes dimensiones, ni ejemplares que puedan ser objeto de su conservación dentro de la parcela.

La vegetación natural queda relegada a zonas más alejadas, y a las lindes, ribazos o pequeñas manchas en los alrededores, donde se encuentran Retamas, Lentiscos, Encinas, Romeros etc.

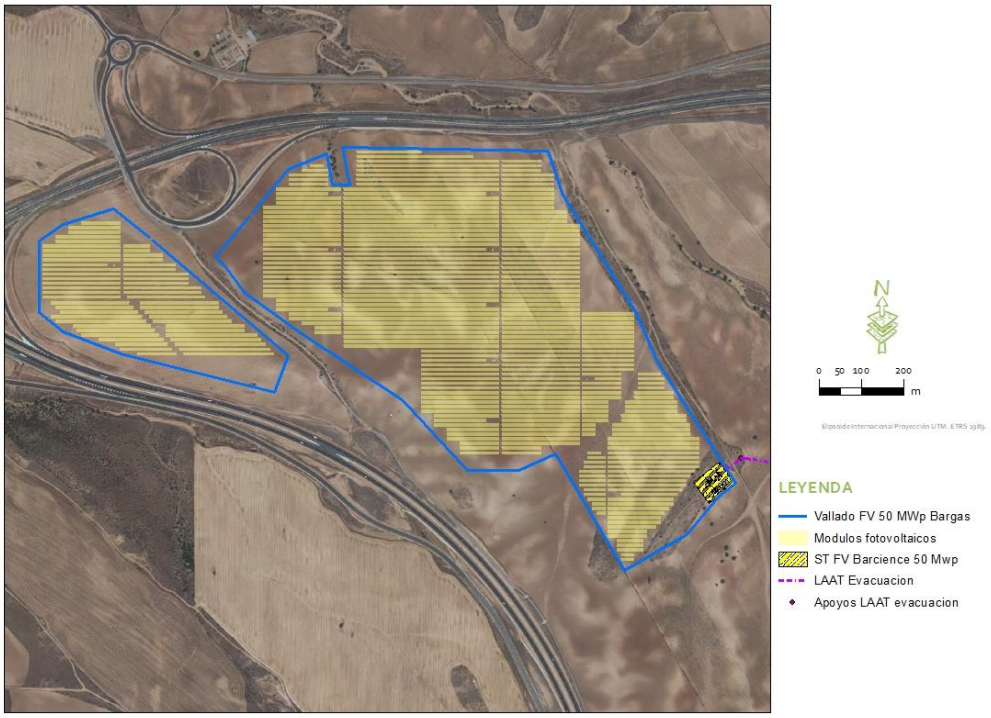


Figura 5.5.3.a. Distribución de los módulos fotovoltaicos e instalaciones y vegetación presente en la poligonal. Fuente: Ideas Medioambientales y Proyecto FV Barcience 50 Mwp.

Imagen 5.5.3.a. Fotografía de la parcela donde se ubica la planta solar en la que se reconoce la amplitud de los terrenos en Labor en secano.

Así, la vegetación actual de la zona de estudio difiere respecto de la serie de vegetación potencial descrita en el apartado anterior, como consecuencia de la presión antrópica llevada

a cabo en el entorno mediante diferentes tipos de aprovechamiento del terreno, en este caso agrícola con terrenos de labor en secano.

En la figura siguiente se observa la vegetación y usos del suelo del ámbito del proyecto obtenidos a partir de los datos del Corine Land Cover y del trabajo de campo.

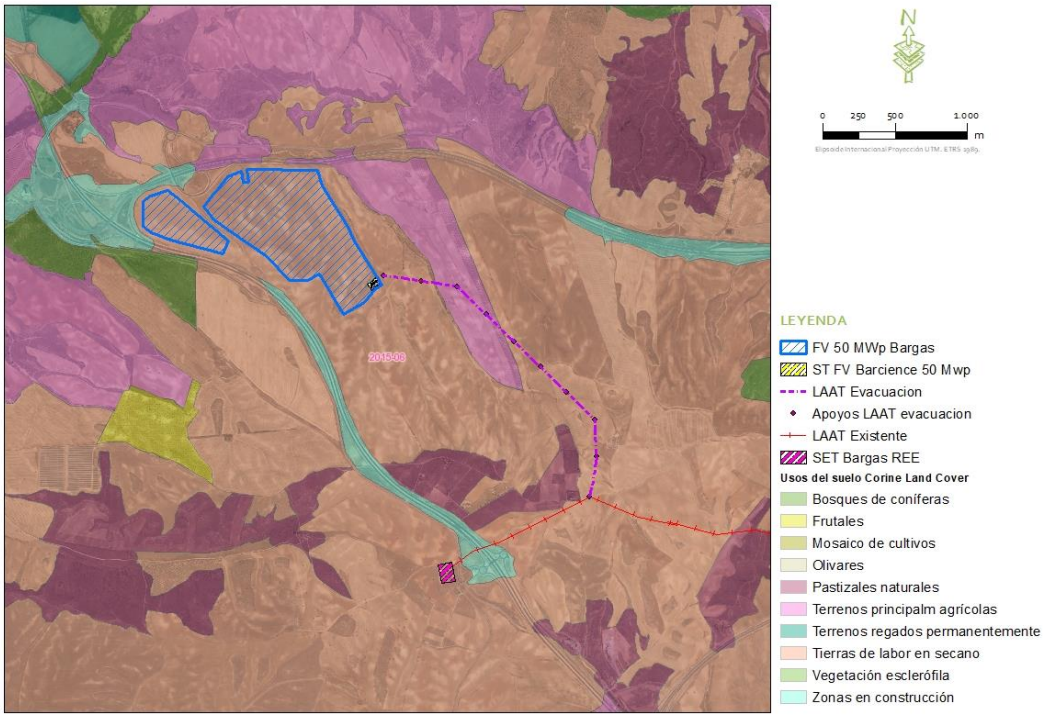


Figura 5.5.3.c. Vegetación y usos del suelo de la zona de la PSF. Elaboración propia. Fuente: Corine Land Cover

Para la valoración de las unidades de vegetación descritas se han tenido en cuenta los siguientes criterios: Diversidad, Grado de conservación, Singularidad, Fragilidad, Reversibilidad y Superficie ocupada o afectada.

1. Diversidad.

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función directa del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cubierta del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes. La asignación numérica del grado de diversidad sería el siguiente:

VALOR	DIVERSIDAD
4	Muy alta
3	Alta
2	Media
1	Baja
0	No aplicable

Tabla 5.5.3.a. Rango de valores para el criterio de diversidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

2. Grado de conservación.

Se estima el grado de conservación de los diferentes hábitats y formaciones vegetales en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Alteraciones debidas a acciones humanas, pero éstas han sido de intensidad leve y de duración esporádica, de manera que no han influido en la estructura ni en la composición florística de la formación
3	Formaciones seminaturales son aquellas formaciones vegetales que cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana, pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren modifica poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación alto.
2	Formaciones semiculturales: son aquellas formaciones vegetales que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación medio.
1	Formaciones culturales: son aquellas formaciones vegetales que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o exóticas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo. Grado de conservación bajo.
0	No aplicable

Tabla 5.5.3.b. Rango de valores para el criterio de grado de conservación establecido para la valoración de unidades de vegetación.

3. Singularidad.

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies vegetales que lo forman, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante. La escala de valoración utilizada es la siguiente:

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.
3	Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.
2	Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.
1	Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización ni por sus representantes.
0	No aplicables.

Tabla 5.5.3.c. Rango de valores para el criterio de singularidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

4. Fragilidad – Reversibilidad.

Expresa el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de la actuación propuesta y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición.
3	Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos.
2	Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración.
1	Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras éstos.
0	No aplicables.

Tabla 5.5.3.d. Rango de valores para el criterio de fragilidad-reversibilidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

5. Ocupación

Grado de cobertura de cada formación vegetal identificada.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Ocupación alta (>75% de cobertura)
3	Ocupación media (50-75% de cobertura)
2	Ocupación baja (25-50% de cobertura)
1	Ocupación muy baja (5-25% de cobertura)
0	Ocupación prácticamente nula (<5% de cobertura)

Tabla 5.5.3.e. Rango de valores para el criterio de ocupación establecido para la valoración de unidades de vegetación.

6. Ponderación.

Debido al desigual peso específico de cada uno de estos criterios, su aplicación a las formaciones se realiza asignando los siguientes coeficientes de ponderación:

CRITERIO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
Diversidad	0,2
Grado de conservación	0,3
Singularidad	0,2
Fragilidad – Reversibilidad	0,2
Ocupación	0,1

Tabla 5.5.3.f. Rango de valores para la ponderación de criterios establecidos para la valoración de unidades de vegetación.

El valor final o global de las unidades de vegetación resultará de la suma de los valores ponderados de los cinco criterios expuestos anteriormente. De esta forma, el valor global se calcula según la siguiente expresión:

Valoración global = 0,2 (Diversidad) + 0,3 (Conservación) + 0,2 (Singularidad) + 0,2 (Fragilidad) + 0,1 (Ocupación)

7. Valoración.

Para simplificar el resultado obtenido a través de la expresión anterior, se divide en rangos según tres categorías:

RANGO DE RESULTADOS	CATEGORÍA DE VALORACIÓN
0 – 1,3	Valor bajo
1,31 – 2,6	Valor medio
2,61 – 3,9	Valor alto

Tabla 5.5.3.g. Rango de valores establecidos que definen las categorías de valoración de unidades de vegetación.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de la valoración de las distintas unidades de vegetación descritas en los párrafos anteriores detectadas en el ámbito de estudio. Y que en este caso se corresponden con una unidad de vegetación con nivel bajo:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	CONSERVACIÓN	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	OCUPACIÓN	TOTAL	VALOR
Tierras agrícolas, cultivos de secano	1	1	1	1	0	0,9	**Bajo**

Tabla 5.5.3.h. Resultados de la valoración de unidades de vegetación en el ámbito de estudio.

5.5.4. Evolución de la vegetación actual

Como ya se ha comentado, el proyecto se asienta sobre tierras cultivadas, que una vez abandonadas evolucionarán hacia la etapa el encinar que es la vegetación potencial de la zona.

Así, al dejar de cultivar los terrenos, en una primera etapa de evolución aparecerá la vegetación arvense y nitrófila, característica de los campos de cultivo y áreas antropizadas, ricos en nitrógeno y fértiles. En este tipo de vegetación dominan las hierbas, tanto anuales como vivaces con numerosas representaciones de familias como malváceas, gramíneas, geraniáceas, crucíferas, etc.

5.5.5. Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados

Para detectar la posibilidad de que en el ámbito de estudio pudieran encontrarse especies de flora amenazada, se procedió a incorporar la información de la base de datos de flora vascular amenazada del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), a través de la relación de la misma con los datos espaciales de la malla UTM 10 x 10 Km. donde se enmarca el proyecto (30SVK02). La cuadrícula de la malla afectada no incluía especies afectadas.

Asimismo, se consultaron los distintos catálogos y normativas que establecen las categorías de protección de especies amenazadas. De este trabajo no se ha detectado la inclusión de ninguna de las especies inventariadas dentro de la zona de estudio.

5.5.6. Hábitats de interés comunitario y hábitats de la Ley 9/1999.

El Catálogo Español de Hábitat en peligro de desaparición (CEHPD) no se ha instrumentado todavía tal y como dispone la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad en su artículo 9 (Ley 42/2007 de 13 de diciembre), aunque se incluye en el desarrollo reglamentario del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB). El CEHPD tiene un antecedente conceptual directo en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, el cual contiene los tipos de hábitat de interés comunitario para los que es necesario establecer medidas tendentes a mantenerlos o restaurarlos en un estado de conservación favorable. Dentro de este grupo de tipos de hábitat, la analogía es mayor con los catalogados como prioritarios, es decir, aquellos tipos de hábitats naturales de interés comunitario amenazados de desaparición. El CEHPD contendrá una muestra seleccionada de hábitats procedente de dos componentes prioritarios del IEPNB: el Inventario Español de Hábitats Terrestres y el Inventario Español de Hábitats Marinos.

Así, para determinar la relación de hábitats de interés comunitario según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre presentes en el ámbito de estudio y su representación cartográfica, se analizó la información proporcionada por el Atlas y Manual de los Hábitats españoles (MARM, 2005) mediante un SIG.

A través del análisis con SIG, se localizan las teselas o coberturas de hábitats de la información cartográfica de referencia en el ámbito de estudio. Cada cobertura presenta un código identificador que permite establecer la relación con la base de datos del Atlas, de forma que a cada código se le asocia uno o varios tipos de hábitat (para mayor información, consultar recurso en línea).

Así, se detectan varias teselas de hábitats comunitarios en los alrededores de la planta fotovoltaica (200 metros al norte, y 115 metros al este), **así como una tesela en la parte oeste de la poligonal fotovoltaica, la cual tras el trabajo de campo se ha comprobado que no existe, ya que la totalidad de la Planta fotovoltaica está sobre terrenos de labor en secano.**

Además, cabe destacar que la línea de evacuación aérea se ha diseñado de tal manera que evita la afección a estos hábitats catalogados.

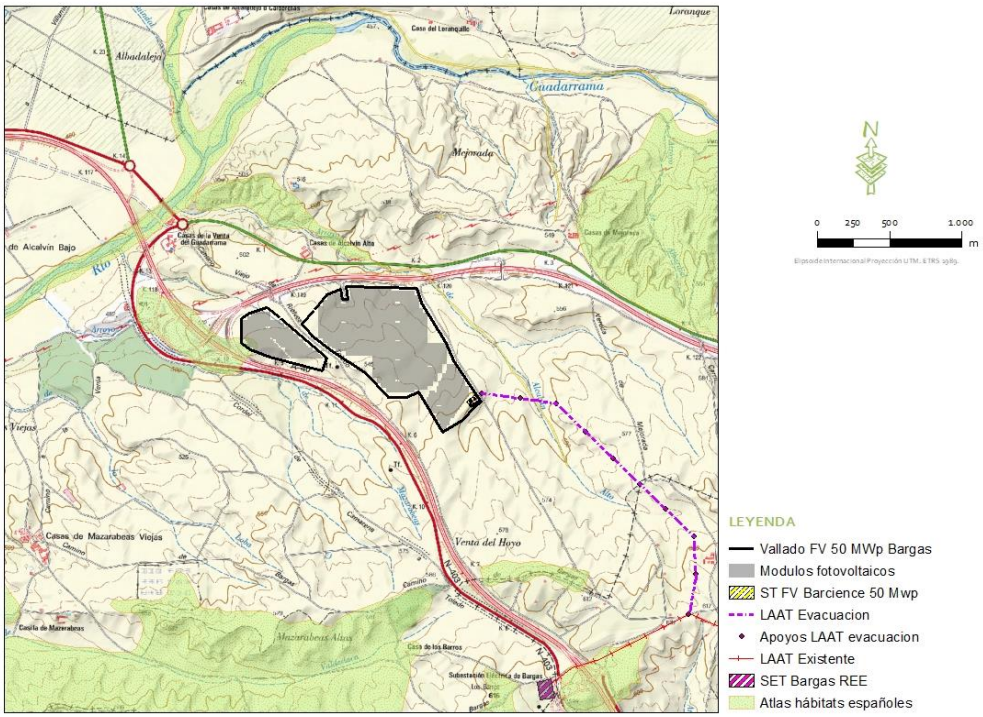


Figura 5.5.6.a. Distribución de Hábitats de interés en la zona de estudio y alrededores. Fuente: Atlas y Manual de Hábitats Españoles.

A continuación, se detallan las teselas correspondientes a los hábitats presentes en los alrededores de la Planta Fotovoltaica:

CÓDIGO IDENTIFICADOR	CÓDIGO UE	DESCRIPCIÓN CÓDIGO UE	NOMBRE COMÚN	PRIORIDAD	NATURALIDAD	%
150603		*Espartales*	*Espartales calcícolas manchegos*		2	20
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Majadal basófilo de astrágalos*	*	2	3
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Pastizales anuales basófilos iberolevantinos*	*	2	1
	5330	*Matorrales termomediterráneos y pre-estépico*	*Retamar basófilo castellano duriense con aulagas*	No	1	40
150497		*Espartales*	*Espartales calcícolas manchegos*		2	20
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Majadal basófilo de astrágalos*	*	2	3
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Pastizales anuales basófilos iberolevantinos*	*	2	1
	5330	*Matorrales termomediterráneos y pre-estépico*	*Retamar basófilo castellano duriense con aulagas*	No	1	40
150581		*Espartales*	*Espartales calcícolas manchegos*		2	20
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Majadal basófilo de astrágalos*	*	2	3
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Pastizales anuales basófilos iberolevantinos*	*	2	1
	5330	*Matorrales termomediterráneos y pre-estépico*	*Retamar basófilo castellano duriense con aulagas*	No	1	40
150842		*Espartales*	*Espartales calcícolas manchegos*		2	10
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Majadal basófilo de astrágalos*	*	2	1
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Pastizales anuales basófilos iberolevantinos*	*	2	1
	5330	*Matorrales termomediterráneos y pre-estépico*	*Retamar basófilo castellano duriense con aulagas*	No	1	12
	1430	*Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea)*	*Matorrales nitrófilos de caramillos*	No	2	1
150204		*Espartales*	*Espartales calcícolas manchegos*		2	15
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Majadal basófilo de astrágalos*	*	2	3

CÓDIGO IDENTIFICADOR	CÓDIGO UE	DESCRIPCIÓN CÓDIGO UE	NOMBRE COMÚN	PRIORIDAD	NATURALIDAD	%
	6220	*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*	*Pastizales anuales basófilos iberolevantinos*	*	2	1
	5330	*Matorrales termomediterráneos y pre-estépico*	*Retamar basófilo castellano duriense con aulagas*	No	2	38

Tabla 5.5.6.1. Hábitats asociados a la zona de estudio, según información de Atlas y Manual de Hábitats Españoles (MARM, 2005) en el ámbito de proyecto.

Como se ha comentado anteriormente, la tesela 150603, según la cartografía de hábitats aparece dentro de una pequeña parte al oeste de la poligonal de la FV Barcience 50 Mwp, sin embargo, tras visitas a campo, y comprobando con la ortofoto, se concluye que no existe ningún tipo de hábitat catalogado en esta zona, ya que se corresponde con terrenos de labor en secano. (Ver Figura 5.5.6.b).

Figura 5.5.6.b. Cartografía de Hábitats de interés diferente de la vegetación real en campo. Fuente: Atlas y Manual de Hábitats Españoles y Ortofoto.

5.5.7. Riesgo de incendios forestales

La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha (INFOCAM).

Para analizar el riesgo, el Plan evalúa cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realiza una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo. Una vez elaborado el mapa de riesgo, el Plan analiza la distribución del nivel de riesgo, determinando las zonas que han de considerarse como de riesgo alto, denominadas Zonas de Alto Riesgo por Incendio forestal. El listado de polígonos por municipio considerados de riesgo de incendio forestal alto se incluye en el anexo II del Plan.

Concretamente, para el municipio de Bargas, no existen polígonos incluidos como integrantes de alguna zona de alto riesgo de incendio. Por lo tanto, el ámbito de proyecto queda fuera de zonas de alto riesgo.

Para determinar la clase de riesgo en el ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de riesgo del Plan Director de Defensa contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, aprobado por Resolución de 9/02/2015 de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales. Mediante su integración en un SIG, se comprueba que la PSF queda enmarcada en una zona de riesgo bajo.

Por último, se analiza la información del Mapa de frecuencia de incendios forestales por término municipal del MAPAMA, que muestra la frecuencia de incendios forestales para el periodo 2001-2014, siendo para el término municipal de Bargas una frecuencia baja (en una escala de 0 a 1.882), según los resultados expuestos en la siguiente tabla:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE FORESTAL INCENDIADA (HA)	Nº CONATOS	Nº INCENDIOS	FRECUENCIA INCENDIOS FORESTALES
Bargas	20,26	3	12	15

Tabla 5.5.7. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 2001-2014 en el término municipal de Bargas.

Debido a que el proyecto se enmarca sobre una zona de riesgo bajo y que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo no requieren de medidas especiales de protección contra incendios, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente.

5.6. FAUNA

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

5.6.1. Objetivos y metodología

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del proyecto sobre este factor. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. A partir de lo anterior, se estima la viabilidad ambiental del proyecto en relación con este factor y se establecen, en los casos en que sean necesarias, las medidas de mitigación oportunas.

Metodológicamente, el análisis se ha dividido en dos grandes bloques. Por un lado, se ha procedido a inventariar la presencia de especies y de su importancia en base a la información y cartografía existente, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia). Para ello, se han consultado las cuadrículas UTM 10x10 en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) y se han aplicado Índices Combinados, que valoran la importancia de la comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación correspondiente. En nuestro caso esta información se habría extraído de las cuadrículas UTM 30SVK01 y 30SVK02. Por otro lado, se ha evaluado la existencia de hábitats naturales especialmente relevantes

mediante las Áreas de Alto Valor Natural (HNV), que definen la calidad del paisaje en función de una combinación de variables faunísticas, florísticas, climatológicos y topográficos.

El otro gran bloque es el referido a los **trabajos de campo**. En este apartado se procedió al diseño y ejecución de protocolos de muestreos sobre el terreno que permitieran evaluar el impacto del proyecto sobre la fauna. Las técnicas utilizadas se han adaptado en función del objetivo buscado y del grupo o especie de interés. **Los muestreos se han diseñado para abarcar los momentos propicios para la detección de las especies a lo largo de los periodos de invierno y primavera (reproducción). El trabajo de campo se ejecutó entre diciembre de 2018 y junio de 2019.**

5.6.2. IEET, áreas de importancia y HNV. Resultados.

a) Inventario Español de Especies Terrestres (IEET):

En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres y a las cuadrículas UTM 10x10 donde se ubican las infraestructuras. El objetivo es disponer de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto. Ha de considerarse que las cuadrículas UTM 10x10 suponen una superficie de 20.000 hectáreas en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerase como aproximativos.

Resultados:

En el total de las cuadrículas consideradas (30SVK01 Y 30SVK02) donde se ubica la PSF se han registrado 122 taxones de vertebrados según los datos extraídos de la referencia en el IEET. Del total de especies, un 69% pertenecen al grupo de aves, un 2% a anfibios, un 7% a reptiles, un 12% a mamíferos y un 10% a peces continentales.

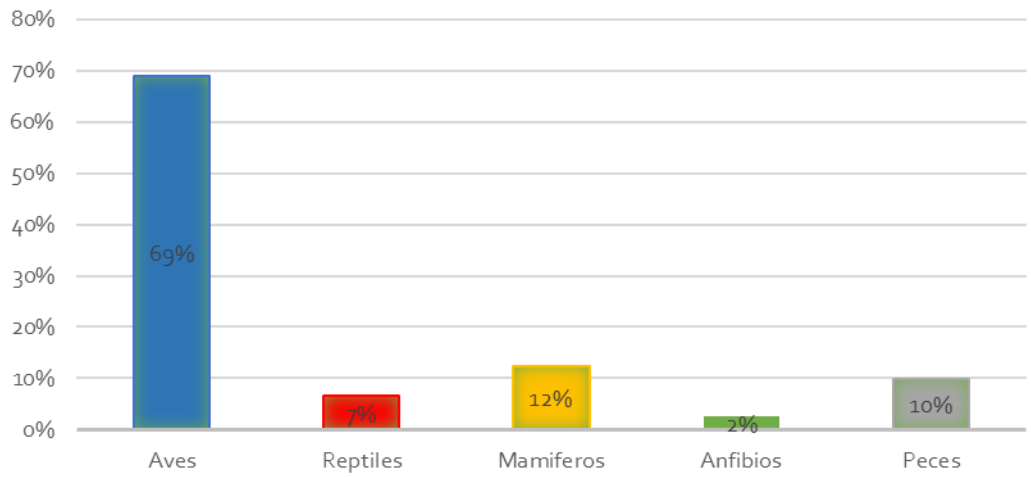


Figura 5.6.2.a Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en las cuadrículas 30SVK01 Y 30SVK02. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

GRUPO	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEA	CREACM
Anfibios	*Bufo calamita*	Sapo corredor	LC	Listado	IE
Anfibios	*Discoglossus galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	LC	Listado	IE
Anfibios	*Rana perezi*	Rana comun	LC	Ausente	AU
Aves	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal	LC	Listado	IE
Aves	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	LC	Listado	IE
Aves	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	NE	Listado	IE
Aves	*Alectoris rufa*	Perdiz Roja	DD	Ausente	AU
Aves	*Anas platyrhynchos*	Ánade Azulón	NE	Ausente	AU
Aves	*Apus apus*	Vencejo común	NE	Listado	IE
Aves	*Ardea cinerea*	Garza real	NE	Listado	IE
Aves	*Ardea purpurea*	Garza imperial	LC	Listado	VU
Aves	*Athene noctua*	Mochuelo común	NE	Listado	IE
Aves	*Aythya ferina*	Porrón europeo	VU	Ausente	AU
Aves	*Bubo bubo*	Búho real	NE	Listado	VU
Aves	*Bubulcus ibis*	Garcilla	LC	Listado	IE
Aves	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván común	NT	Listado	IE
Aves	*Buteo buteo*	Ratonero común	NE	Listado	IE
Aves	*Caprimulgus ruficollis*	Chotacabras cuellirojo	NE	Listado	IE
Aves	*Carduelis cannabina*	Pardillo Común	NE	Ausente	AU
Aves	*Carduelis carduelis*	Jilguero	NE	Ausente	AU
Aves	*Carduelis chloris*	Verderón Común	NE	Ausente	AU
Aves	*Cecropis daurica*	Golondrina daurica	LC	Listado	IE
Aves	*Certhia brachydactyla*	Agateador común	NE	Listado	IE
Aves	*Cettia cetti*	Ruiseñor bastardo	LC	Listado	IE
Aves	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico	NE	Listado	IE
Aves	*Ciconia ciconia*	Cigüeña blanca	LC	Listado	IE
Aves	*Circaetus gallicus*	Águila culebrera	LC	Listado	VU
Aves	*Circus aeruginosus*	Aguilucho lagunero	LC	Listado	VU
Aves	*Circus cyaneus*	Aguilucho pálido	LC	Listado	VU
Aves	*Circus pygargus*	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	VU
Aves	*Cisticola juncidis*	Buitrón	LC	Listado	IE
Aves	*Columba domestica*	Paloma bravía	AU	Ausente	AU
Aves	*Columba livia*	Paloma bravía	AU	Ausente	AU
Aves	*Columba oenas*	Paloma zurita	LC	Ausente	AU
Aves	*Columba palumbus*	Paloma Torcaz	NE	Ausente	AU
Aves	*Corvus monedula*	Grajilla	NE	Ausente	AU
Aves	*Coturnix coturnix*	Codorniz Común	DD	Ausente	AU

Aves	*Delichon urbicum*	Avión común	NE	Ausente	IE
Aves	*Egretta garzetta*	Garceta común	LC	Listado	IE
Aves	*Emberiza calandra*	Triguero	NE	Ausente	IE
Aves	*Falco naumanni*	Cernícalo primilla	VU	Listado	VU
Aves	*Falco tinnunculus*	Cernícalo vulgar	NE	Listado	IE
Aves	*Fringilla coelebs*	Pinzón vulgar	NE	Listado	IE
Aves	*Fulica atra*	Focha común	LC	Ausente	AU
Aves	*Galerida cristata*	Cogujada común	NE	Listado	IE
Aves	*Galerida theklae*	Cogujada montesina	NE	Listado	IE
Aves	*Gallinula chloropus*	Gallineta Común	NE	Ausente	IE
Aves	*Hieraaetus fasciatus*	Águila perdicera	LC	Vulnerable	EP
Aves	*Hieraaetus pennatus*	Águila calzada	NE	Listado	IE
Aves	*Himantopus himantopus*	Cigüeñuela	NE	Listado	IE
Aves	*Hippolais polyglotta*	Zarcero común	NE	Listado	IE
Aves	*Hirundo rustica*	Golondrina común	NE	Listado	IE
Aves	*Ixobrychus minutus*	Avetorillo	LC	Listado	VU
Aves	*Lanius excubitor*	Alcaudón norteño	NT	Ausente	IE
Aves	*Lanius senator*	Alcaudón común	NT	Listado	IE
Aves	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común	NE	Listado	IE
Aves	*Melanocorypha calandra*	Calandra cmún	LC	Listado	IE
Aves	*Merops apiaster*	Abejaruco	NE	Listado	IE
Aves	*Milvus migrans*	Milano negro	LC	Listado	IE
Aves	*Motacilla alba*	Lavandera blanca	NE	Listado	IE
Aves	*Nycticorax nycticorax*	Martinete común	LC	Listado	VU
Aves	*Oriolus oriolus*	Oropéndola	NE	Listado	IE
Aves	*Otis tarda*	Avutarda común	VU	Listado	VU
Aves	*Otus scops*	Autillo	NE	Listado	IE
Aves	*Parus caeruleus*	Herrerillo común	LC	Ausente	IE
Aves	*Parus major*	Carbonero común	NE	Listado	IE
Aves	*Passer domesticus*	Gorrión Común	NE	Ausente	AU
Aves	*Passer hispaniolensis*	Gorrión M oruno	LC	Ausente	IE
Aves	*Passer montanus*	Gorrión Molinero	NE	Ausente	AU
Aves	*Pica pica*	Urraca	NE	Ausente	AU
Aves	*Picus viridis*	Pito real	NE	Listado	IE
Aves	*Pterocles alchata*	Ganga común	LC	Vulnerable	VU
Aves	*Remiz pendulinus*	Moscón europeo	LC	Listado	IE
Aves	*Riparia riparia*	Avión zapador	LC	Listado	VU
Aves	*Saxicola torquatus*	Tarabilla común	NE	Ausente	IE
Aves	*Serinus serinus*	Verdecillo	NE	Ausente	AU
Aves	*Streptopelia decaocto*	Tórtola turca	AU	Ausente	AU
Aves	*Streptopelia turtur*	Tórtola Europea	VU	Ausente	AU
Aves	*Strix aluco*	Cárabo común	LC	Listado	IE
Aves	*Sturnus unicolor*	Estornino Negro	NE	Ausente	AU
Aves	*Sylvia conspicillata*	Curruca tomillera	LC	Listado	IE
Aves	*Sylvia melanocephala*	Curruca cabecinegra	NE	Listado	IE
Aves	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común	LC	Listado	IE
Aves	*Tetrax tetrax*	Sisón	VU	Vulnerable	VU
Aves	*Turdus merula*	Mirlo Común	NE	Ausente	IE
Aves	*Tyto alba*	Lechuza común	NE	Listado	IE
Aves	*Upupa epops*	Abubilla	NE	Listado	IE
Mamíferos	*Apodemus sylvaticus*	Ratíon de campo	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Arvicola sapidus*	Rata de agua	VU	Ausente	IE
Mamíferos	*Crocidura russula*	Musaraña gris	LC	Ausente	IE
Mamíferos	*Eliomys quercinus*	Lirón careto	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Erinaceus europaeus*	Erizo europeo	LC	Ausente	IE
Mamíferos	*Lepus granatensis*	Liebre ibérica	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Lutra lutra*	Nutria	NT	Listado	VU
Mamíferos	*Microtus duodecimcostatus*	Topillo mediterráneo	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Mus musculus*	Ratón común	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Mus spretus*	Ratón moruno	LC	Ausente	AU

Mamíferos	*Mustela nivalis*	Comadreja	LC	Ausente	IE
Mamíferos	*Mustela putorius*	Turón	LC	Ausente	IE
Mamíferos	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo común	VU	Ausente	AU
Mamíferos	*Rattus rattus*	Rata negra	LC	Ausente	AU
Mamíferos	*Vulpes vulpes*	Zorro	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Barbus bocagei*	Barbo común ibérico	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Barbus comizo*	Barbo comizo	VU	Ausente	AU
Peces continentales	*Carassius auratus*	Carpa dorada	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Chondrostoma arcasii*	Bermejuela	VU	Listado	AU
Peces continentales	*Chondrostoma polylepis*	Boga	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Cobitis paludica*	Colmilleja	VU	Ausente	IE
Peces continentales	*Cyprinus carpio*	Carpa común	VU	Ausente	AU
Peces continentales	*Esox lucius*	Lucio	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Gambusia holbrooki*	Pez mosquito	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Lepomis gibbosus*	Perca Sol	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Micropterus salmoides*	Black bass	LC	Ausente	AU
Peces continentales	*Squalius alburnoides*	Calandino	VU	Ausente	AU
Reptiles	*Acanthodactylus erythrurus*	Lagartija colirroja	LC	Listado	IE
Reptiles	*Graptemys pseudogeographica*	Falsa tortuga mapa	LC	Ausente	AU
Reptiles	*Lacerta lepida*	Lagarto ocelado	NT	Listado	IE
Reptiles	*Malpolon monspessulanus*	Culebra bastarda	LC	Ausente	IE
Reptiles	*Podarcis hispanica*	Lagartija ibérica	LC	Listado	IE
Reptiles	*Psammodromus algirus*	Lagartija colilarga	LC	Listado	IE
Reptiles	*Psammodromus hispanicus*	Lagartija cenicienta	LC	Listado	IE
Reptiles	*Rhinechis scalaris*	Culebra de escalera	LC	Listado	IE

Tabla 5.6.2.a. Lista de especies de vertebrados inventariadas en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia en el IEET (30SVK01 Y 30SVK02). Listas Rojas: UICN; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha: CREACM; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LEEA. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; Listado o en Régimen de Protección EspecialListado de vertebrados en cuadrícula UTM 10x10 de estudio. Fuente: IEET.

Respecto a las categorías más altas de protección/conservación, según los criterios UICN, el 35% de los taxones se clasifican como No Evaluados (NE), un 46 % Preocupación menor (LC), un 11% Vulnerables (VU), un 4% como Casi Amenazados (NT), un 2% Datos Insuficientes (DD), un 2% Ausentes (AU) y un 0% En Peligro (EN). Al mismo tiempo, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (CREACM; D 33/1998) el 11% de las especies se incluyen como Vulnerables (VU), el 1% En Peligro (Águila Perdicera), un 53% como de Interés Especial (IE), encontrándose el resto (34%) Ausentes (AU). Mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; RD 139/2011), el 1% de los taxones se incluye en la categoría de Vulnerable del Catálogo, un 51% se incluyen en el Listado; y el resto (46%), categorizados como ausentes en el Catálogo y Listado.

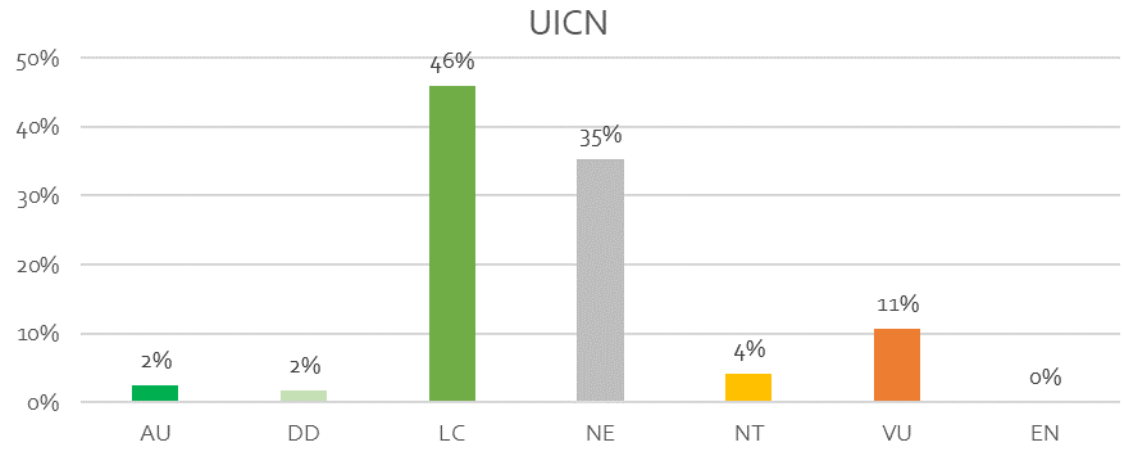


Figura 5.6.2.b. Porcentaje de especies del total por categoría UICN para España. AU: Ausente; DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; NE: No evaluada; NT: Casi amenazada; VU: Vulnerable.

Al mismo tiempo, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (CREACM, Decreto 33/1998), el 1% de las 122 especies registradas (1) en las cuadrículas consideradas se incluyen como En Peligro, en nuestro caso, *Hieraaetus fasciatus*, y el 11% como Vulnerables (VU), siendo un 53% de Interés Especial (IE) y el resto Ausentes (AU).

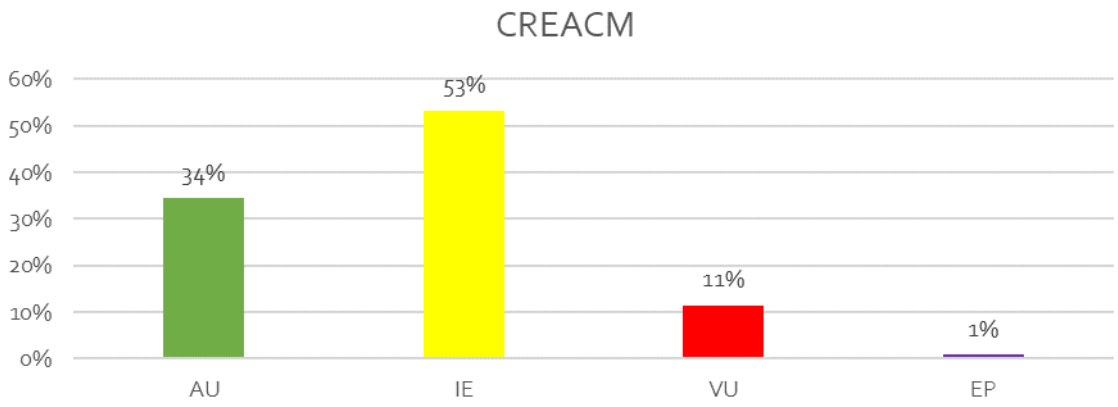


Figura 5.6.2.c. Porcentaje de especies del total por categoría del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. AU: Ausente; IE: Interés especial; VU: Vulnerable; EP: En peligro

Mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas y su Listado (CEEA y LEEA, Real Decreto 139/2011), existen 4 especies catalogadas como Vulnerable del total de 122 taxones inventariados en las cuadrículas de referencia; el 51%, en régimen de protección especial (listado); y el 46% restante, ausentes del citado catálogo.

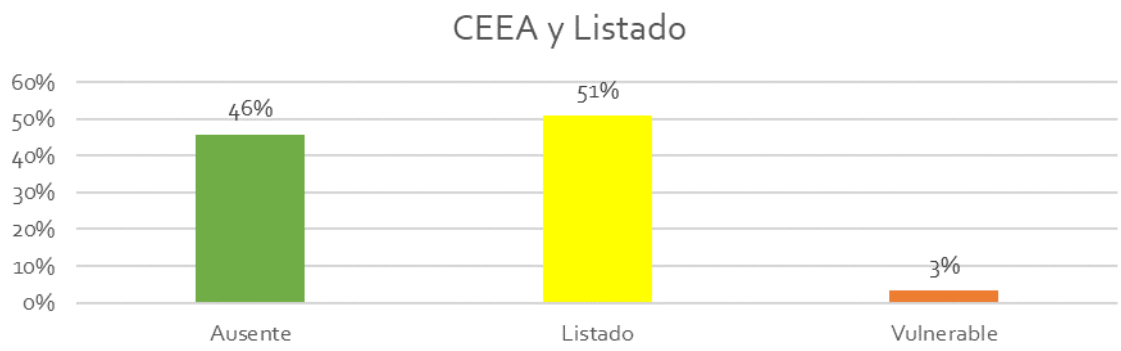


Figura 5.6.2.d. Porcentaje de especies en el Listado y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

b) Áreas de importancia para vertebrados:

Para la obtención del IC que permita definir la importancia de la zona para los vertebrados se parte de la información contenida en el Inventario Español de Especies Terrestres referente a aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces continentales para las cuadrículas UTM 10x10 de referencia. Los cálculos del IC se realizaron siguiendo las expresiones propuestas por Rey Benayas y De la Montaña (2003), en la que se combinan tres variables para la valoración de la cuadrícula: riqueza de especies, rareza a nivel regional, y vulnerabilidad según criterios UICN para España.

Riqueza: hace referencia al número de especies presentes en la cuadrícula. Esta variable va implícita en la expresión para el cálculo de la vulnerabilidad (ver más abajo).

Singularidad o Rareza: estudia la frecuencia de aparición de una especie en relación a un ámbito de referencia. Así para una cuadrícula r, siendo S_r el número de especies presentes en la cuadrícula, el índice de rareza vendría dado por:

$$\sum_{i=1}^{S}\left(1/n_{ri}\right)/s_r$$

dónde ni es el número de cuadrículas que la especie ocupa dentro del total de cuadriculas consideradas.

Vulnerabilidad: hace referencia al estado de conservación de dichas especies. La valoración se ha realizado en función de las categorías de amenaza UICN para el territorio español. A cada una de ellas se le ha asignado un valor numérico que permitiera su integración en una expresión matemática. Las categorías consideradas y su valoración numérica son: en peligro crítico (CR) = 10, en peligro (EN) = 8, vulnerable (VU) = 5, casi en peligro (NT) = 3, datos insuficientes (DD) = 2, preocupación menor (LC) = 1 y no evaluado (NE) = 1. Se ha añadido la

categoría de ausente (AU) = 1 ya que es importante asignar valores a todas las especies al quedar la riqueza implícita en esta fórmula (ver *Índice Combinado* a continuación). Para determinar el índice de vulnerabilidad de una cuadrícula r, siendo V_{ri} el valor de vulnerabilidad de las especies presentes en la cuadrícula, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^{S} V_{ri} / s_r$$

Índice Combinado (IC): para cada cuadrícula y grupo taxonómico se define como un índice que combina riqueza, rareza y vulnerabilidad, siendo por lo tanto una función de los tres índices anteriores.

$$\sum_{i=1}^{S} (1/n_r) V_{ri}$$

A continuación, se dividen los índices combinados de cada grupo para cada cuadrícula por la media de estos en el conjunto de las cuadrículas consideradas y se suman.

$$\sum_{j=1}^{5} 1/m_j \quad \sum_{i=1}^{jS} (1/n_{ji}) V_{ji}$$

Debido a que la distribución de los datos resulta fuertemente sesgada hacia la derecha, se han transformado mediante la inversa (1/ID) para mejorar su normalidad. Finalmente se categorizó el rango de valores siguiendo el método *Natural Breaks* de forma que se obtienen cuatro posibles valores para cada cuadrícula en función de la importancia de sus comunidades de fauna: bajo, medio, alto o muy alto.

Resultados.

El IC obtenido para los vertebrados en su conjunto -aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces- muestra que las cuadrículas UTM 10x10 del ámbito del proyecto presentan una importancia baja. Por grupos taxonómicos, el IC para aves, reptiles, anfibios, mamíferos y peces continentales por separado es también bajo. Ver plano adjunto en cartografía.

c) Áreas de importancia para aves esteparias:

Para analizar la importancia de las cuadrículas UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por Traba et al. (2007), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices

combinados para agrupar todos los factores (para más detalles véase Traba et al. 2007). Al igual que con los índices combinados anteriores, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto, alto, medio y bajo.

Las 26 especies que Traba et al. 2007 consideran en el análisis fueron seleccionados sobre la base de cuatro criterios asociados: a) las especies típicas de, o muy frecuentes en la región del Mediterráneo, b) especies nidificantes de suelo, c) especies exclusivas de zonas desarboladas y llanas, y d) especies cuya principal población europea se encuentra en España. Además, la lista incluye algunas especies que no son nidificantes de suelo, como el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), pero que se consideran claramente ligadas a los hábitats esteparios por el uso preferente que hacen de ellos. También se incluyen especies como la Alondra común (*Alauda arvensis*), que no son estrictamente consideradas como aves esteparias en otras zonas, pero que puede ser asignadas de manera inequívoca a los ecosistemas de estepa en la Península Ibérica.

Resultados.

Los índices combinados obtenidos para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península Ibérica muestran valores altos para las cuadrículas UTM 10x10 de referencia. Ver plano adjunto en cartografía.

NOMBRE		CATEG. PROTECCIÓN		
CIENTÍFICO	COMÚN	UICN	CEEA Y LEEA	CREACM
Alectoris rufa	Perdiz Roja	DD	Ausente	AU
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	NT	Listado	IE
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	LC	Listado	VU
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	Vulnerable	VU
Coturnix coturnix	Codorniz Común	DD	Ausente	AU
Falco naumanni	Cernícalo primilla	VU	Listado	VU
Galerida cristata	Cogujada común	NE	Listado	IE
Galerida theklae	Cogujada montesina	NE	Listado	IE
Melanocorypha calandra	Calandra común	LC	Listado	IE
Otis tarda	Avutarda común	VU	Listado	VU
Pterocles alchata	Ganga común	LC	Vulnerable	VU
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	LC	Listado	IE
Tetrax tetrax	Sisón	VU	Vulnerable	VU

Tabla 5.6.2.b Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia.

Respecto de las aves esteparias, y especies destacadas según lo descrito en apartados anteriores los ejemplares de Sisón, Avutarda, Ganga, o Cernícalo primilla, se ubican en zonas más al norte o al sur de la Planta fotovoltaica, siempre alejadas de ella. Esto es debido a que la parcela que conforman la superficie de la PSF se encuentra a escasos metros de una carretera nacional muy transitada y una autovía, cerca de zonas industriales y rodeada de zonas de cultivos. Estas especies se situarían en zonas más propicias para su desarrollo como es la ZEPA "Área esteparia de la margen derecha del Guadarrama" a 2,2 Km al noroeste de la ubicación, y al otro lado del río Guadarrama, por lo que la posibilidad de afección a este tipo de fauna en la superficie objeto de la PSF es mínima.

Por otro lado, a pesar de encontrarse en una zona perteneciente a las Zonas de Importancia de importancia para el Águila Imperial y el Buitre negro, al suponer la PSF tan poca superficie la posible afección a este tipo de fauna es mínima. Por otro lado, la ausencia de arbolado hace imposible que sea zona de cría de estas rapaces protegidas. En cuanto a zona de alimentación, al establecer en una superficie sin vegetación (barbecho y zonas con suelo desnudo) la creación de la PSF puede favorecer el aumento de la población de conejos, lo que favorecería a estas especies.

A continuación, se muestra una imagen donde se ven las infraestructuras y antropización de los alrededores de la PSF:

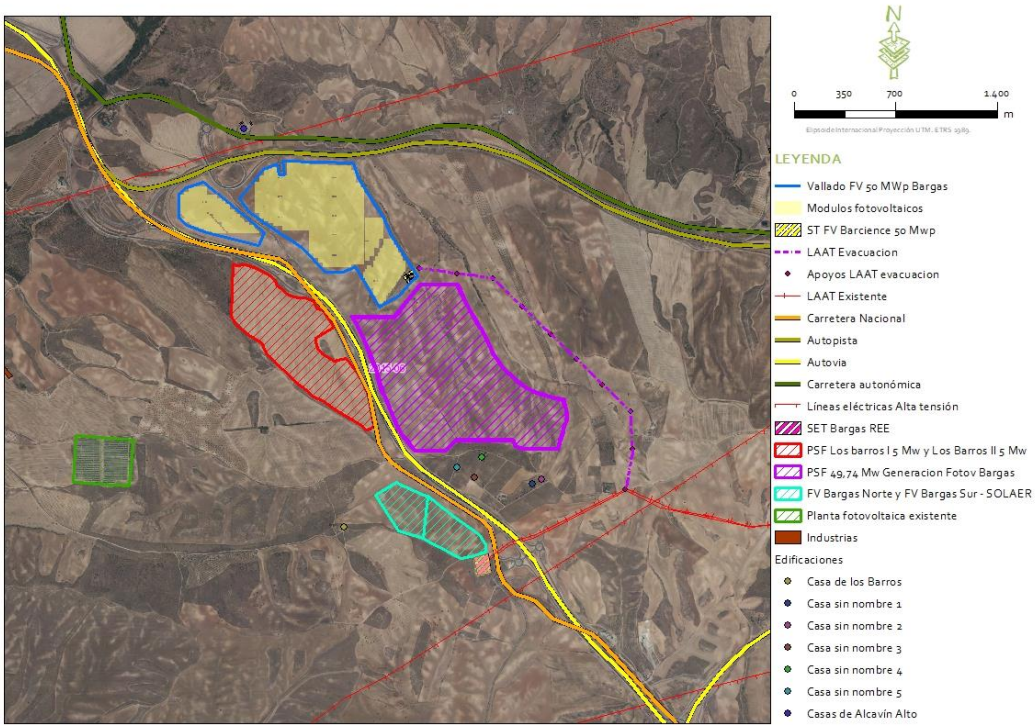


Figura 2.5.3.e. Sinergias y antropización de la zona de estudio: Afección al hábitat de la fauna.

d) Áreas de Alto Valor Natural (HNV):

Para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de la zona, se han evaluado aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad. Para ello se han utilizado los criterios obtenidos en el estudio de Olivero et al. 2011, donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA), las áreas forestales de alto valor natural (HNVF) y cuya combinación aporta finalmente la relevancia de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV).

Olivero et *al*. 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad similares a los utilizados para calcular la riqueza, rareza y vulnerabilidad de los vertebrados, pero considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos-; así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero et *al.* 2011).

Resultados:

La información extraída muestra que la superficie del proyecto se sitúa fuera de Áreas de Alto Valor Natural distinto del Agrícola.

e) Otras consideraciones:

Como complemento para determinar la importancia final de la zona de desarrollo del proyecto objeto para la fauna, se han considerado otros condicionantes que se definen a continuación:

- Figuras de conservación o protección relacionadas con la fauna, como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Áreas Importantes para las Aves (IBA), áreas de dispersión o campeo, zonas críticas, etc.
- Número de especies en las categorías superiores del catálogo español y regional (Real Decreto 139/2011, Decreto 33/1998).
- Presencia de especies especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, extraída de las revisiones bibliográficas y del trabajo de campo.

- Existencia de otros proyectos ya ejecutados o en fase de realización en el entorno cercano con el objetivo de establecer posibles sinergias.

5.6.3. Muestreos de campo.

La complejidad de un proyecto de este tipo requiere la realización de una valoración precisa de los valores ambientales que puedan ser afectados por el mismo. Dado que este proyecto requiere de precisa información y teniendo en cuenta que existe escasa información con el suficiente detalle en la bibliografía existente, en lo relativo a dichos valores ambientales, es preciso completar con nuevos datos mediante la realización de trabajos de campo de manera pormenorizada con el fin de valorarlos y estimar las potenciales afecciones que de este proyecto pudieran surgir potencialmente.

En este apartado se describen tanto las metodologías y protocolos empleados para el estudio de cada uno de los grupos faunísticos que se han considerado estudiar como los resultados obtenidos para el estudio de cada uno de dichos grupos. Con ello **se pretende dar respuesta a los requerimientos de la administración competente y, sobre todo, confirmar los resultados obtenidos tras el trabajo bibliográfico.**

Dado el tipo de proyecto que se quiere evaluar, los trabajos de campo han ido encaminados a identificar las poblaciones y zonas de presencia de especies afectadas potencialmente por la instalación de los parques fotovoltaicos. Los trabajos se han dirigido al estudio de aves y mamíferos, dado que desde el inicio se ha identificado estos grupos como los más susceptibles de ser afectados por el tipo de proyecto y por la ocupación del terreno, así como por los conocidos valores en relación a la avifauna de la zona.

Debido a la amplia variedad de especies y a las diferentes necesidades biológicas y de muestreo que presentan, se han aplicado protocolos enfocados a grupos de especies con características de comportamiento equiparables, al mismo tiempo que se han ejecutado muestreos específicos cuando ha sido necesario, como es el caso de los cernícalos primilla (*Falco naumanni*), de las gangas ortega (*Petrocles orientalis*) e ibérica (*Pterocles alchata*) o del sisón (*Tetrax tetrax*). **Para optimizar el esfuerzo y maximizar la obtención de datos, se han diseñado los muestreos en los períodos más relevantes para cada especie o grupo de especies en función de la bibliografía especializada consultada**. El presente informe expone los resultados de los trabajos llevados a cabo entre diciembre del año 2018 y junio del año 2019 (incluyendo períodos de invernada y períodos de cría de algunas de las especies).

Los muestreos se han centrado en las especies de aves esteparias, aves rapaces tanto nocturnas como diurnas, mesomamíferos, densidad de letrinas de conejo y quirópteros. También se han focalizado dichos muestreos en aquellas especies que estuvieran incluidas en alguna de las categorías bajo la figura de especies en régimen de protección especial o especies amenazadas, así como en los taxones que por sus características y biología pudieran sufrir impactos significativos asociados al proyecto. A continuación, se detallan las metodologías empleadas y los resultados de los muestreos.

5.6.3.1.Censos de paseriformes.

Esta metodología tiene como función definir las poblaciones de aves de pequeño tamaño en el entorno de las infraestructuras y completar el listado de especies aportado por el Inventario Español de Especies Terrestres. No obstante, y a pesar de no ser un método de censo apropiado para otros grupos de aves, no se omiten los datos recogidos para cualquier ave detectada, mostrando resultados que deben ser valorados con esta apreciación.

Se ejecutaron 4 transectos lineales de ancho de banda fijo (25 m a cada lado) y longitudes en torno a los 2 y 2,5 kilómetros, 2 en el entorno próximo de las infraestructuras y otras dos algo más alejadas, pero de similares características (ver cartografía adjunta), en los que se anotaron todas las aves vistas u oídas diferenciando si entraban dentro o fuera de dicha banda. Se realizaron 4 repeticiones (diciembre, enero, abril y mayo). Ver figura **5.6.3.1.**

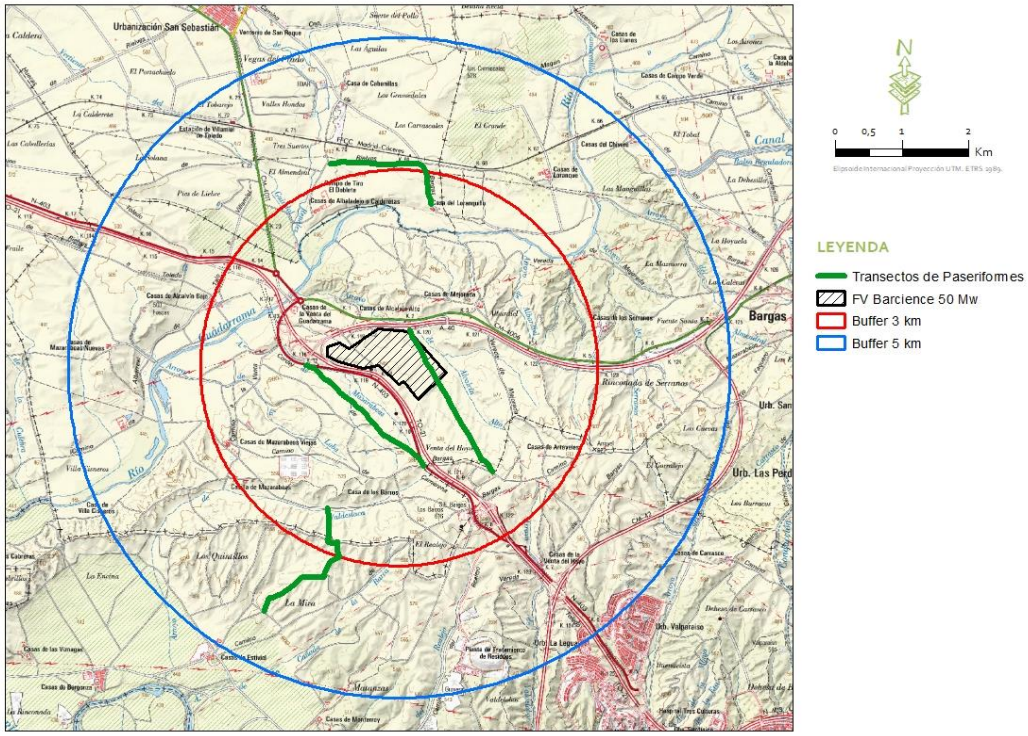


Figura 5.6.3.1. Transectos paseriformes.

Sobre estos datos se calcularon los valores de densidad (aves/ 10ha.) siguiendo el método de cálculo de transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen (Tellería, 1986), por el cual la densidad (D) se obtiene como:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \qquad k = \frac{1 - \sqrt{(1-p)}}{W}$$

En donde:

n = número total de aves detectadas.

L = longitud del itinerario de censo (metros).

p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total.

W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (metros).

También se calculó el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA), expresado como número de aves por kilómetro recorrido. Por último, también se citan valores como el de Riqueza (nº total de especies contactadas) y Diversidad, calculada según la fórmula "$-\sum pi \times \log_2 pi$", donde pi es la proporción en tanto por 1 de cada una de las especies presentes. (Margalef, 1982).

RESULTADOS DEL MUESTREO DE PASERIFORMES:

Se registraron en los muestreos **un total de 66 especies, 55 de aves pequeñas y de mediano tamaño** (excluyendo rapaces, acuáticas y esteparias grandes) (véase tabla 3.1.3.1.b). Las especies más abundantes según el índice kilométrico de abundancia (IKA) fueron los estorninos (*Sturnus unicolor o Sturnus vulgaris*) (11,80 aves/km), la paloma doméstica (*Columba livia familiaris*) (10,35 aves/km), el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) (8,97 aves/km), el pardillo común (*Carduelis cannabina*) (7,08 aves/km), el gorrión común (*Passer domesticus*) (5,58 aves/km) y la paloma torcaz (Columba palumbus) (4,68 aves/km). En cuanto a la densidad, los que mayores valores presentaron fueron el jilguero europeo (*Carduelis carduelis*), el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el zorzal común (*Turdus philomelos*) y la paloma torcaz (*Columbus palumbus*). A continuación, en la tabla **3.1.3.1.b**, se detallan la totalidad de especies observadas en los recorridos del censo de paseriformes, así como los valores medios de su conjunto y de riqueza y diversidad.

ESPECIE		INVIERNO	
Nombre Común	**Nombre Científico**	**IKA**	**DENSIDAD**
Abejaruco Europeo	*Merops apiaster*	0,27551	0,00000
Abubilla	*Upupa epops*	0,39359	0,16621
Agateador Europeo	*Certhia brachydactyla*	0,03936	0,00000
Águila Imperial Ibérica	*Aquila adalberti*	0,03936	0,00000
Aguilucho Lagunero Occidental	*Circus aeruginosus*	0,11808	0,00000
Alcaudón Común	*Lanius senator*	0,03936	0,15744
Alcaudón Norteño	*Lanius excubitor*	0,11808	0,08667
Alcaudón Real	*Lanius meridionalis*	0,11808	0,00000
Alondra Común	*Alauda arvensis*	0,47231	0,00000
Alondra Totovía	*Lullula arborea*	0,39359	0,46112
Anade Azulón	*Anas platyrhynchos*	0,11808	0,00000
Avión Zapador	*Riparia riparia*	0,31487	0,00000
Avutarda Común	*Otis tarda*	0,03936	0,00000
Bisbita Pratense	*Anthus pratensis*	0,62975	0,52755
Buitre Negro	*Aegypius monachus*	0,11808	0,00000
Busardo Ratonero	*Buteo buteo*	0,27551	0,00000
Calandria Común	*Melanocorypha calandra*	2,91258	1,15979
Carbonero Común	*Parus major*	0,27551	0,08175
Cernícalo Primilla	*Falco naumanni*	0,15744	0,00000
Cernícalo Vulgar	*Falco tinnunculus*	0,11808	0,00000
Cetia Ruiseñor	*Cettia cetti*	0,03936	0,00000
Chochín Común	*Troglodytes troglodytes*	0,03936	0,00000
Cigüeña Blanca	*Ciconia ciconia*	0,03936	0,00000
Codorniz Común	*Coturnix coturnix*	0,11808	0,00000
Cogujada Común	*Galerida cristata*	2,71579	2,09036
Cogujada Montesina	*Galerida theklae*	1,18078	0,86671
Colirrojo Tizón	*Phoenicurus ochruros*	0,19680	0,17743
Collalba Rubia	*Oenanthe hispanica*	0,15744	0,00000
Cormorán Grande	*Phalacrocorax carbo*	0,11808	0,00000
Corneja Negra	*Corvus corone*	0,19680	0,08311
Críalo Europeo	*Clamator glandarius*	0,27551	0,38059
Curruca Capirotada	*Sylvia atricapilla*	0,11808	0,19962
Curruca Rabilarga	*Sylvia undata*	0,03936	0,15744
Curruca Tomillera	*Sylvia conspicillata*	0,03936	0,15744
Escribano Triguero	*Emberiza calandra*	1,37757	0,24145
Estornino Negro	*Sturnus unicolor*	2,71579	0,56576
Estornino Negro/Vulgar	*Sturnus unicolor/vulgaris*	11,80777	0,23675
Garza Real	*Ardea cinerea*	0,07872	0,00000
Golondrina Común	*Hirundo rustica*	0,15744	0,08437
Gorrión Chillón	*Petronia petronia*	0,07872	0,31487
Gorrión Común	*Passer domesticus*	5,58901	10,49069

ESPECIE		INVIERNO	
Nombre Común	**Nombre Científico**	**IKA**	**DENSIDAD**
Gorrión Molinero	*Passer montanus*	0,27551	0,08175
Gorrión Moruno	*Passer hispaniolensis*	0,47231	0,00000
Jilguero Europeo	*Carduelis carduelis*	8,97390	16,58279
Lavandera Blanca	*Motacilla alba*	0,31487	0,16874
Milano Real	*Milvus milvus*	0,35423	0,00000
Mirlo Común	*Turdus merula*	0,15744	0,18445
Mosquitero Común	*Phylloscopus collybita*	0,39359	0,46112
Paloma Bravía	*Columba livia*	0,03936	0,15744
Paloma Doméstica	*Columba livia familiaris*	10,35148	0,31608
Paloma Torcaz	*Columba palumbus*	4,68375	2,44198
Pardillo Común	*Carduelis cannabina*	7,08466	11,17874
Perdiz Roja	*Alectoris rufa*	0,07872	0,09222
Petirrojo Europeo	*Erithacus rubecula*	0,19680	0,08311
Pinzón Vulgar	*Fringilla coelebs*	3,22746	6,53412
Pito Real	*Picus viridis*	0,19680	0,08311
Reyezuelo Listado	*Regulus ignicapilla*	0,03936	0,00000
Serín Verdecillo	*Serinus serinus*	1,29885	0,58383
Tarabilla Europea	*Saxicola rubicola*	0,11808	0,08667
Terrera Común	*Calandrella brachydactyla*	0,03936	0,00000
Tórtola Turca	*Streptopelia decaocto*	0,11808	0,00000
Urraca Común	*Pica pica*	1,06270	0,07946
Vencejo Común	*Apus apus*	0,15744	0,00000
Verderón Común	*Chloris chloris*	2,00732	0,32130
Zorzal Charlo	*Turdus viscivorus*	0,11808	0,00000
Zorzal Común	*Turdus philomelos*	1,41693	2,53477
RIQUEZA	66		
DIVERSIDAD	4,29196		

Tabla 5.6.3.1.b Especies observadas durante los muestreos en transectos lineales de ancho de banda fijo y valores medios obtenidos para las variables de Densidad (Aves/1oha: nº de individuos en diez hectáreas), de Abundancia (IKA: nº de individuos observados a lo largo de un kilómetro), Riqueza y Diversidad.

5.6.3.2.Censos en vehículo.

El objetivo de este protocolo es inventariar y definir las zonas de mayor uso (probabilidad de uso) de las especies de rapaces, esteparias y otras especies de gran tamaño o especial singularidad para complementar la información obtenida mediante la revisión bibliográfica o por medio de otras técnicas.

El protocolo básico de esta metodología consistió en la realización de varios itinerarios en vehículo a muy baja velocidad (<20 km/h), a lo largo de viales transitables, pistas y carreteras poco transitadas con hábitats idóneos para especies de rapaces, esteparias y otras especies de gran tamaño o singularidad (como por ejemplo grullas, cigüeñas, garzas etc.). El recorrido ha tratado de cubrir toda la superficie dentro de cinco kilómetros de buffer en torno a las poligonales de estudio de las plantas solares fotovoltaicas preestablecidas en el proyecto. Por cada kilómetro recorrido se efectuó una parada para prospectar el entorno circundante durante 5 minutos con la finalidad de detectar ejemplares de las especies objetivo (véase Figura 3.1.3.3.a). En aquellos lugares con una buena visibilidad se realizaba una búsqueda más intensa con prismáticos y, en caso de ser necesario, se utilizaba el telescopio. En caso de detectarse individuos de estos grupos de especies, en las paradas o durante el recorrido, la ubicación se registró de forma digital para posteriormente ser incorporados a un sistema de información geográfica (SIG). Se calculó visualmente la ubicación y se proyectó verticalmente sobre cartografía teniendo en cuenta la posición en la que el ejemplar permanecía la mayor parte del tiempo de observación. En los casos de aves volando en grupo se marcó como punto sobre el mapa, el centro de gravedad aproximado del conjunto de las posiciones de los individuos observados y se anotó el número de individuos que conformaban el grupo. Por último, la información recogida con este protocolo fue complementada con las observaciones esporádicas realizadas durante la ejecución del resto de muestreos.

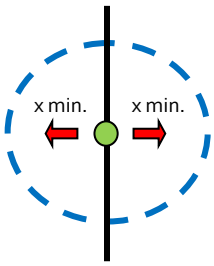


Figura 5.6.3.3.a Esquema de observación desde los puntos de muestreo. En verde la posición del observador. Las flechas rojas indican el sentido de la observación y el semicírculo delimitado por la línea negra y el perímetro azul las direcciones de observación del área a controlar.

La densidad de observaciones debe entenderse como de uso del territorio por la especie, no como la delimitación de los territorios de las especies cartografiadas, puesto que las distintas observaciones corresponden con toda probabilidad a distintos individuos y sería erróneo concluir a partir de estos datos la delimitación concreta de territorios de individuos. La delimitación de territorios requeriría el marcaje, radioseguimiento o seguimiento a distancia de las localizaciones del individuo marcado y, aun haciendo esta labor, no podría asegurarse que la información fuera adecuada para la evaluación del

proyecto, puesto que requeriría marcar todos los individuos que potencialmente pudieran utilizar la zona, lo cual es inabarcable.

Los muestreos se realizaron a lo largo de todo el día, evitando las horas más calurosas en época estival, momento en el que las aves buscan refugio y son más difíciles de detectar, así como aprovechando las horas próximas al ocaso para detectar la existencia de posibles dormideros de aves rapaces invernantes como el milano real (*Milvus milvus*) o estivales como el milano negro (*Milvus migrans*). Por último, señalar también que se alteró en cada jornada el orden de inicio de los puntos de observación con el objetivo de reducir los sesgos por un reparto desequilibrado del momento del día.

El trazado del censo, que tuvo una longitud de 29,18 kilómetros, y las áreas de los buffer con respecto a las infraestructuras puede consultarse en la figura 5.6.3.2.a. Los trabajos se ejecutaron entre diciembre de 2018 y junio de 2019, coincidiendo con los períodos de invernada y cría. El muestreo se realizó en seis ocasiones, distanciadas en el tiempo entre sí aproximadamente un mes.

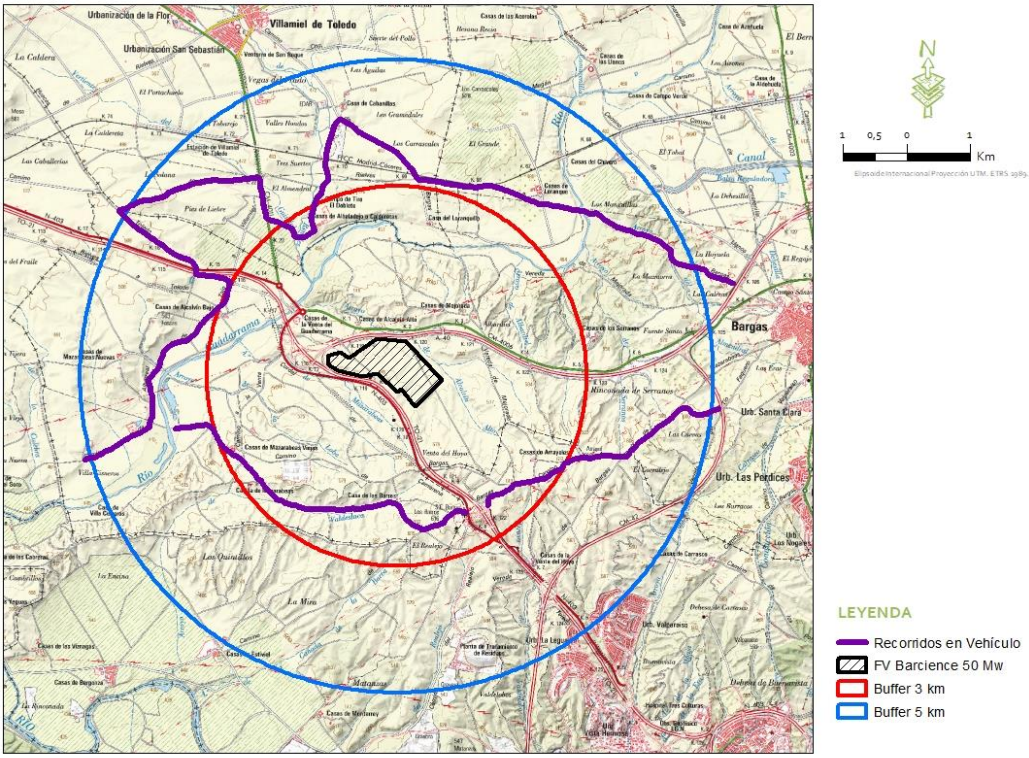


Figura 5.6.3.2.a. Recorridos en vehículo.

Cuando el número de contactos fue suficientemente elevado (n≥ 15) se calcularon las áreas de mayor probabilidad de aparición (MPA) mediante la herramienta específica "Kernel density" del software Arcgis 10.2.1., teniendo en cuenta también el número de registros de cada contacto. Se utilizaron perfiles kernel al 50% y al 95% para definir las zonas de MPA, permitiéndonos conocer las áreas en las que dichas especies permanece el 50% del tiempo o el 95%. El análisis de las densidades kernel se realizó en un total de seis especies: aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), avutarda (*Otis tarda*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

RESULTADOS DE ESTEPARIAS:

Se obtuvieron un total de 70 contactos de especies esteparias de 8 especies diferentes. En la Tabla 5.6.3.2.b se muestran los contactos registrados y en la figura 5.6.3.2.b. se pueden observar los contactos con las aves esteparias. En el caso del sisón común (*Tetrax tetrax*) se han añadido los datos obtenidos mediante el censo particular para sisón. Dicho censo se realizó durante las tres primeras horas de la mañana o las dos últimas horas de la tarde. Se realizaron estaciones de escucha, separadas entre sí al menos 600 metros en línea recta, en donde se apuntaron los contactos vistos u oídos durante cinco minutos. Las estaciones cubrieron la zona en dónde la planta está proyectada y en las zonas aledañas adecuadas para la presencia del sisón. Se realizó también el censo en zonas más distantes de la planta proyectada pero dentro del buffer.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N	CONTACTOS	N/CONT.
Aguilucho Cenizo	*Circus pygargus*	12	12	1,0
Aguilucho Pálido	*Circus cyaneus*	4	4	1,0
Alcaraván Común	*Burhinus oedicnemus*	11	8	1,4
Avutarda Común	*Otis tarda*	92	18	5,1
Cernícalo Primilla	*Falco naumanni*	26	9	2,9
Ganga Ibérica	*Pterocles alchata*	4	1	4,0
Ganga Ortega	*Pterocles orientalis*	3	1	3,0
Sisón Común	*Tetrax tetrax*	17	4	4.3

Tabla 5.6.3.2.b Especies cartografiadas durante los muestreos de campo. N: número de individuos; CONTACTOS: número de contactos de la especie; N/CONT: número medio de individuos por contacto.

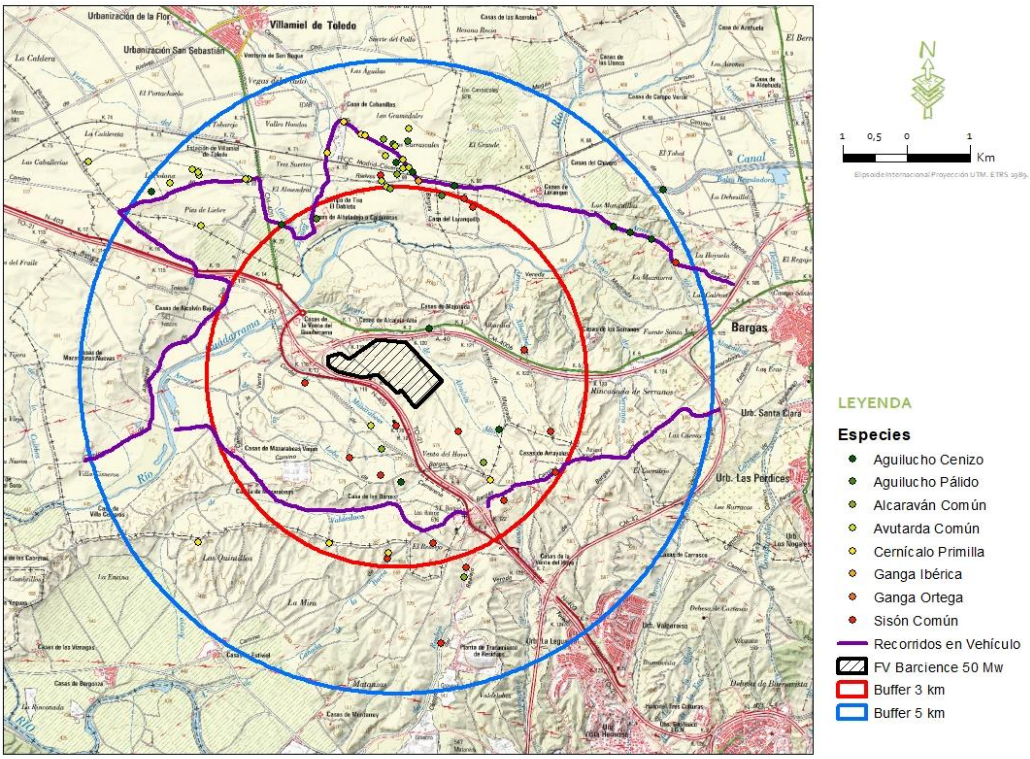


Figura 5.6.3.2.b. Contactos de aves esteparias

Cabe destacar la observación de 92 individuos de avutarda (*Otis tarda*) en más de 15 contactos, principalmente en la zona norte y noroeste a más de 3 kilómetros de las superficies proyectadas para las plantas solares, habiendo numerosas barreras físicas como carreteras, vías de tren y el río Guadarrama. Las áreas de máxima probabilidad de aparición (MPA) vía densidad kernel de la avutarda resultaron fuera del buffer de 3 kilómetros (Figura 5.6.3.2.c.).

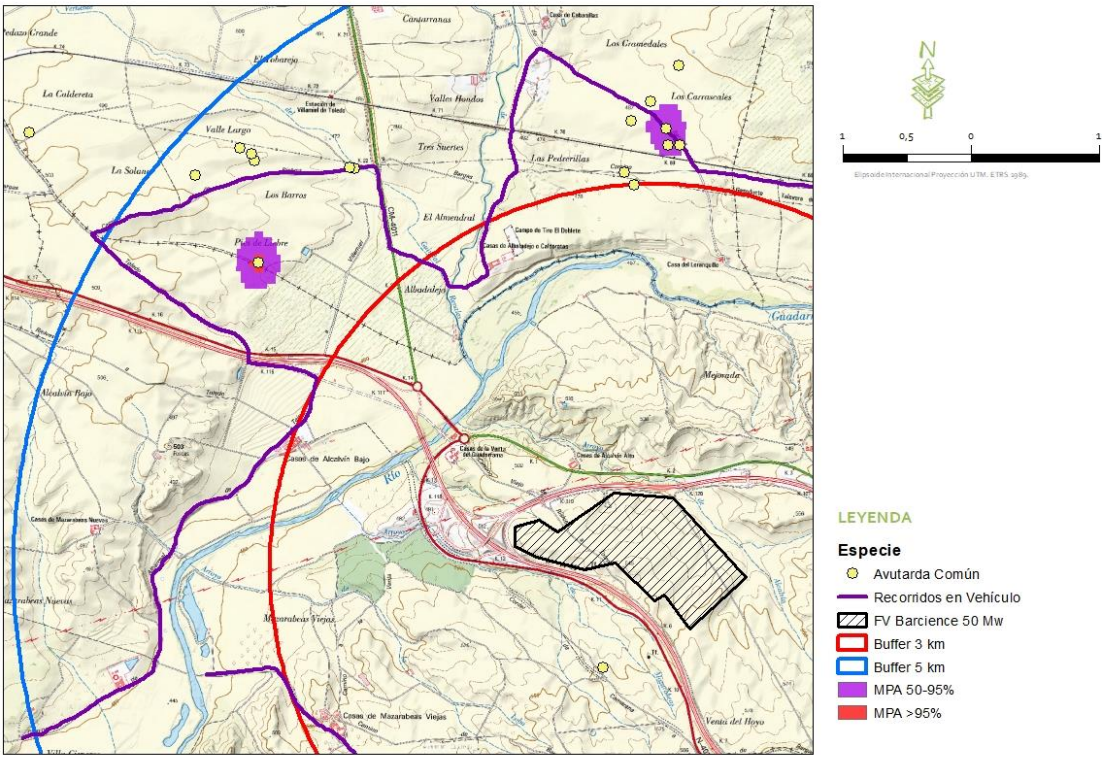


Figura 5.6.3.2.c. Polígonos de kernel para avutarda

La mitad de los contactos de alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) se observaron también en la zona norte-noroeste, mientras que algunos se avistaron al sur del área proyectada, relativamente cerca de ésta. Solamente se dio un contacto de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y otro de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), en la zona norte a más de 3 kilómetros de la zona proyectada. El sisón (*Tetrax tetrax*) apareció en numerosos puntos dentro del buffer de 3 kilómetros, mostrando su área de MPA (densidad kernel) de entre un 50 y un 95% muy cerca de la poligonal del proyecto (Figura **3.1.3.2.d.**). En el caso de los aguiluchos pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) sus contactos fueron menos de 15 para ambos casos. El aguilucho cenizo apareció mayoritariamente fuera del buffer de 3 kilómetros salvo 3 contactos que fueron cerca de las plantas solares proyectadas. El aguilucho pálido apareció a 3 kilómetros, cerca de la línea del buffer. Los cernícalos primilla se avistaron al norte y al sur del proyecto, habiendo verificado que, en la zona norte, fuera del buffer de 3 kilómetros, la especie está nidificando con crías.

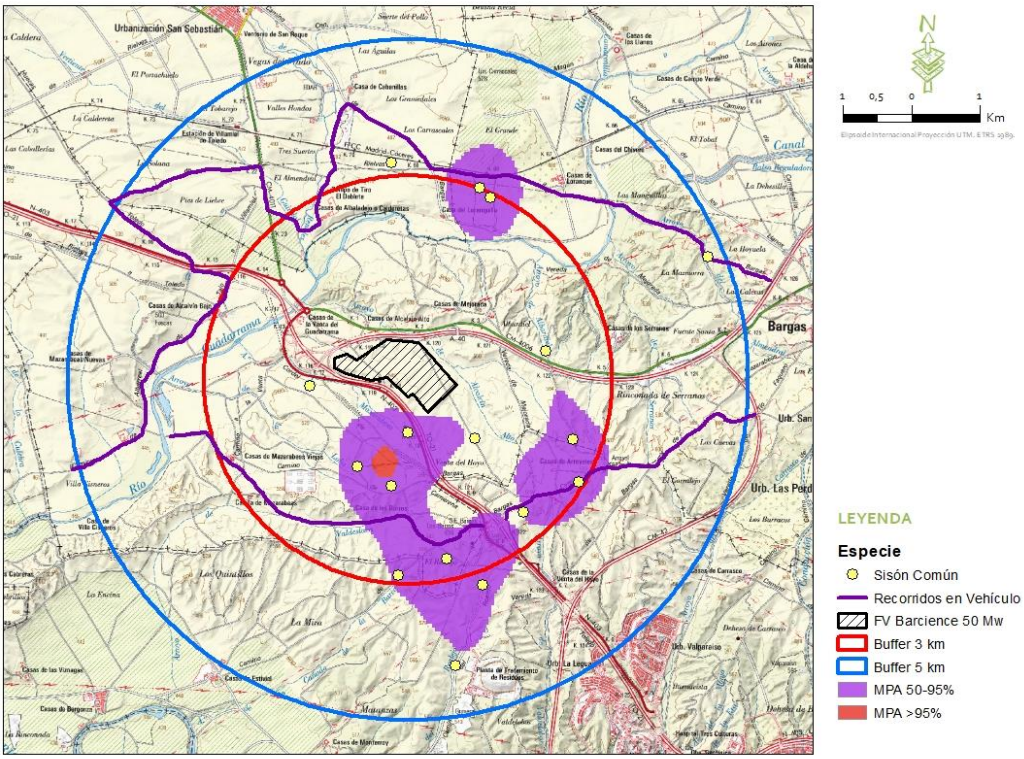


Figura 5.6.3.2.d. Polígonos de kernel para sisón

RESULTADOS DE AVES RAPACES:

Se han contabilizado un total de **172 contactos de 245 individuos pertenecientes a 18 especies diferentes, y registrados mediante este tipo de muestreo.**

Las especies con mayor número de contactos y número de individuos detectados fueron: milano real (*Milvus milvus*) con 46 contactos y 80 individuos, aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) con 30 contactos y 34 individuos, Busardo ratonero (*Buteo buteo*) con 24 contactos y 31 individuos, milano negro (*Milvus migrans*) con 19 contactos y 24 individuos. Otras especies de interés detectadas fueron cernícalo vulgar, cernícalo primilla, águila imperial ibérica, águila real, búho chico, búho real, azor común, aguilucho pálido y buitre negro (ver tabla 5.6.3.3.b).

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N	CONTACTOS	N/CONT.
Águila Calzada	*Aquila pennata*	1	1	1,0
Águila Imperial Ibérica	*Aquila adalberti*	10	8	1,3
Águila Real	*Aquila chrysaetos*	5	4	1,3
Aguilucho Cenizo	*Circus pygargus*	12	12	1,0
Aguilucho Lagunero Occidental	*Circus aeruginosus*	34	30	1,1
Aguilucho Pálido	*Circus cyaneus*	4	4	1,0
Azor Común	*Accipiter gentilis*	1	1	1,0
Búho chico	*Asio otus*	1	2	2,0
Búho real	*Bubo bubo*	1	1	1,0
Buitre Leonado	*Gyps fulvus*	4	1	4,0
Buitre Negro	*Aegypius monachus*	1	1	1,0
Busardo Ratonero	*Buteo buteo*	31	24	1,3
Cernícalo Primilla	*Falco naumanni*	26	9	2,9
Cernícalo Vulgar	*Falco tinnunculus*	11	11	1,0
Gavilán común	*Accipiter nissus*	1	1	1,0
Milano Negro	*Milvus migrans*	24	19	1,3
Milano Real	*Milvus milvus*	80	46	1,7
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	1	1	1,0
		249	175	Promedio 1,4

Tabla 5.6.3.2.d. Especies cartografiadas durante los muestreos de campo. *N*: número de individuos; *CONTACTOS*: número de contactos de la especie; N/CONT: número medio de individuos por contacto.

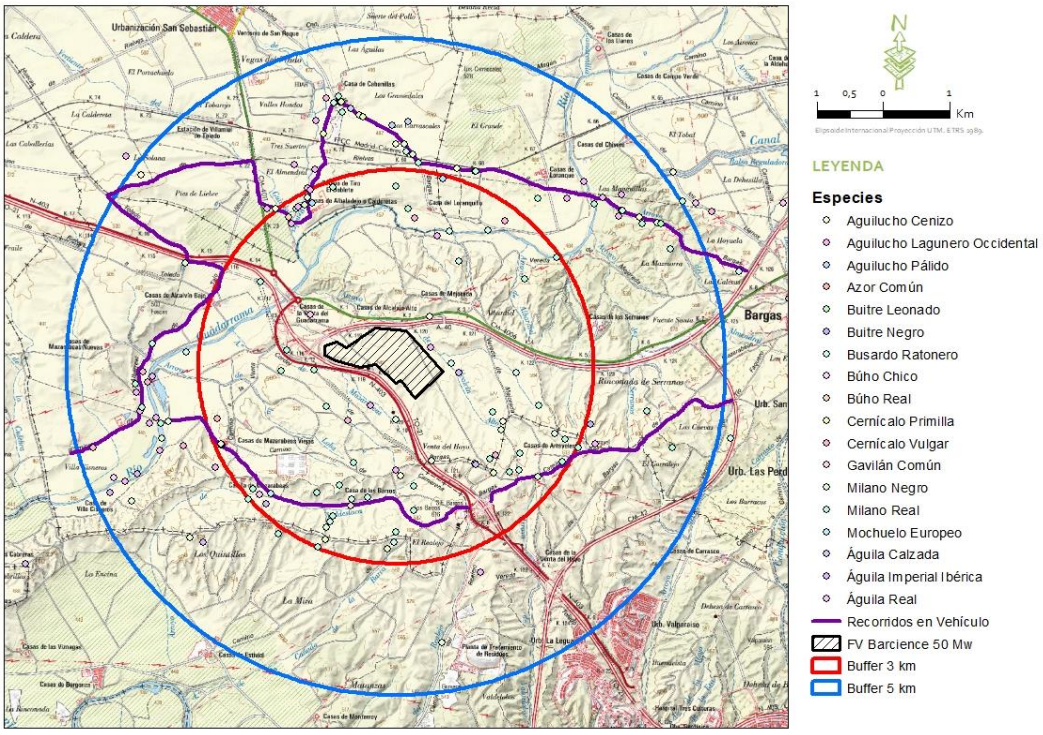


Figura 5.6.3.2.e. Contactos de las distintas especies de rapaces.

Debido a la gran cantidad de contactos de milano real (*Milvus milvus*), de milano negro (*Milvus migrans*), de busardo ratonero (*Buteo buteo*) y de aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) se procedió a calcular las áreas de mayor probabilidad de aparición (MPA) para dichas especies mediante polígonos de Kernel.

Se observó que, para el milano real, el uso del entorno está muy repartido, siendo el más intenso en el noreste de la planta, donde se encontraron concentraciones de más de una decena. En la figura **5.6.3.2.f** se pueden observar los resultados de los perfiles de kernel al 50% y al 95%. Esto se debe principalmente a que es una especie invernante en la zona. La zona de estudio presenta las principales características que requiere esta especie para alimentarse durante el invierno (zonas despejadas de cultivos, en ocasiones próximas a núcleos habitados). Además, dentro del buffer de estudio existen varios emplazamientos que esta especie puede utilizar como dormidero (bosquetes, pinares, o pequeños sotos ribereños). Sin embargo, se observa que el área donde estará ubicada la planta no es una de las más utilizadas por la especie, debido previsiblemente a la proximidad de la carretera.

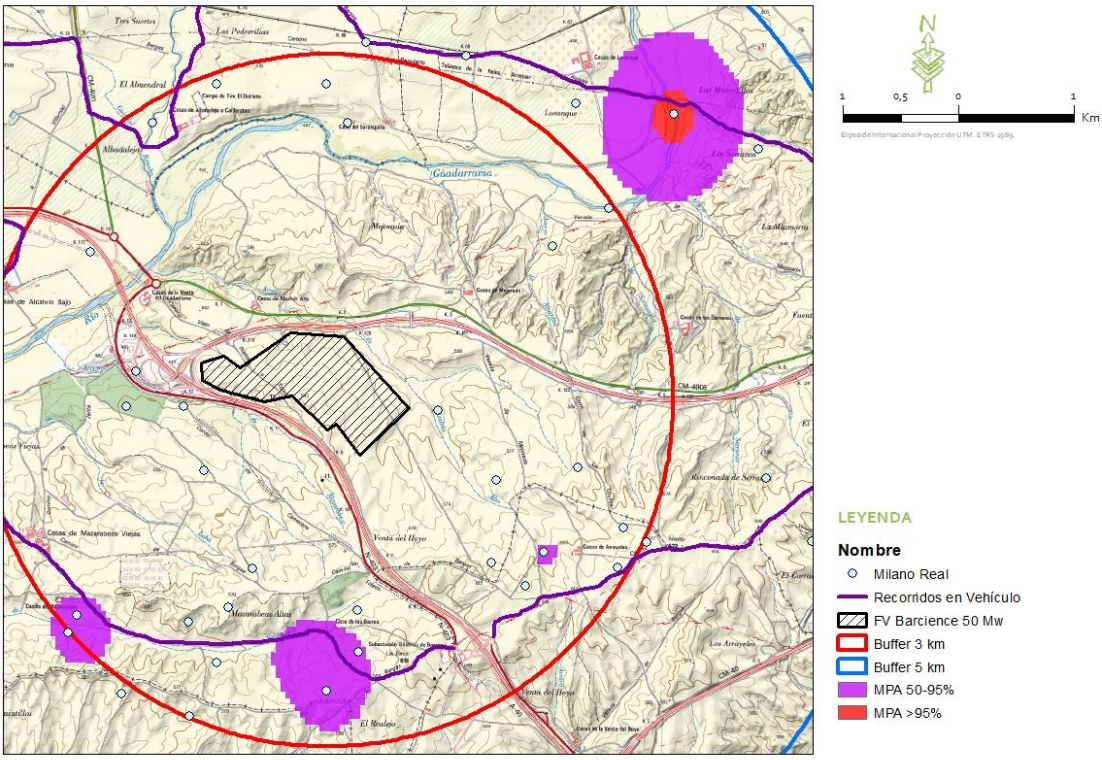


Figura 5.6.3.2.f. Análisis Kernel del milano real.

Es destacable también la presencia de milano negro en los alrededores de la planta proyectada, teniendo mayor presencia en la zona sur, como también se puede observar en los polígonos kernel de la figura **5.6.3.2.g**. Con 19 contactos con 24 individuos, el milano negro

comenzó a aparecer en el muestreo del mes de abril dado que es una especie estival. Su hábitat coincide con el de la zona de estudio, ya que conforma con zonas adehesadas y bosquetes isla, de los cuales hay varios en esta zona. Además, para cazar, prefiere áreas más o menos abiertas con paisajes en mosaico (eriales, zonas de cultivo) también coincidente con el paisaje estudiado.

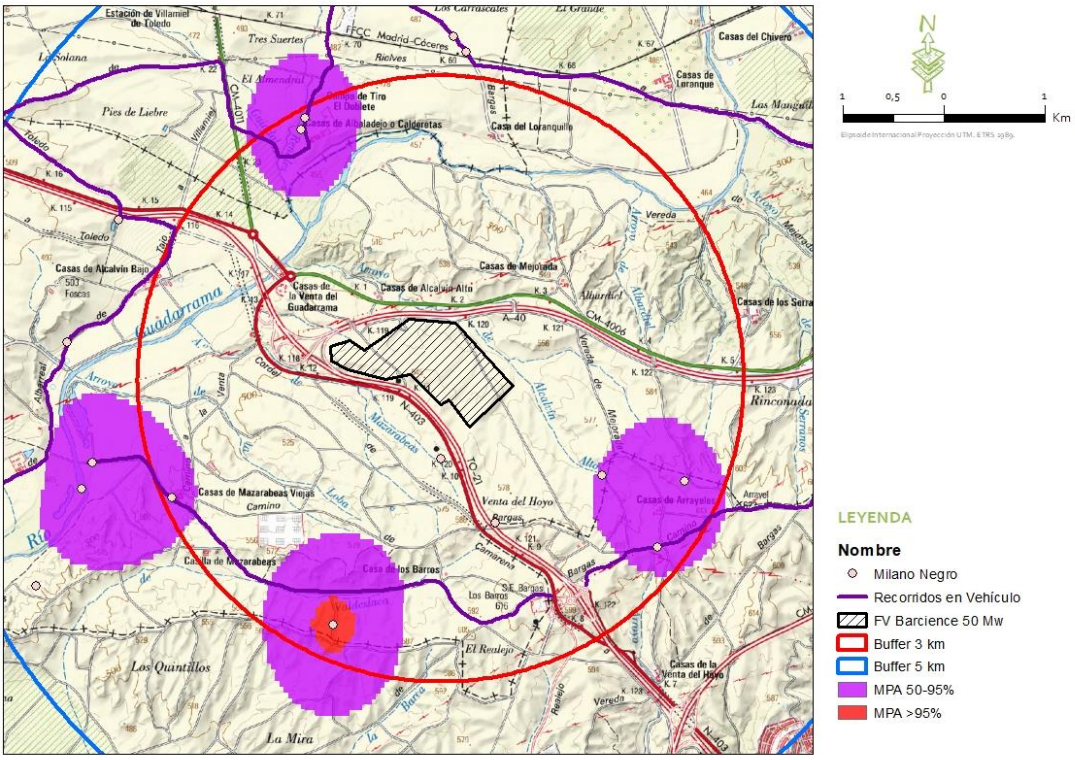


Figura 5.6.3.2.g. Análisis Kernel del milano negro.

También es destacable el número de contactos de Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), 30 en nuestro caso, con 34 individuos. Al ser la zona de estudio principalmente agrícola con carrizales próximos a cursos de agua, se considera normal su presencia, utilizando la zona de estudio como área de campeo y alimentación. Los polígonos kernel de densidad (figura 5.6.3.2.h) indican que la zona con más probabilidad de aparición de esta especie es en las inmediatas cercanías del río Guadarrama, sobre todo en dirección norte noroeste (MPA mayor de 95%) desde las plantas fotovoltaicas proyectadas.

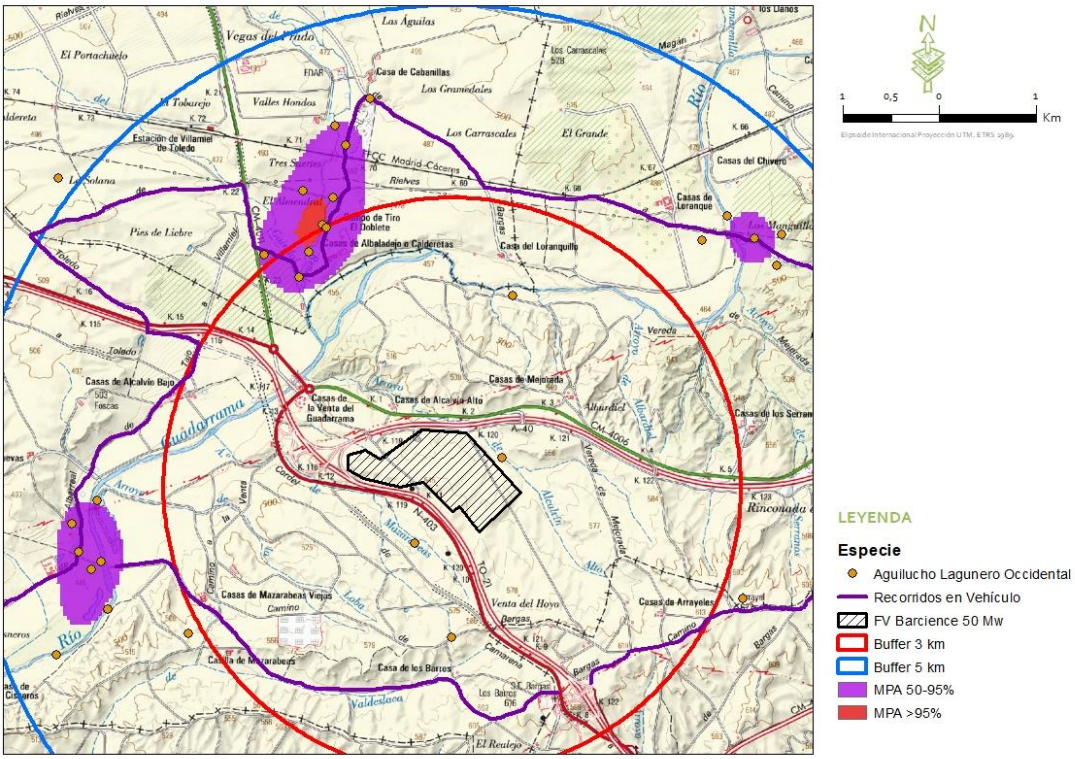


Figura 5.6.3.2.h. Análisis Kernel del aguilucho lagunero occidental.

Es de destacar el número de contactos del busardo ratonero (*Buteo buteo*), con 24 contactos y 31 individuos. Su zona de mayor aparición en la zona prospectada fue en dirección norte noreste a unos 3 kilómetros de la planta proyectada (polígonos kernel en figura **5.6.3.2.i**). La zona de estudio también coincide con el hábitat que suele ser común para esta especie, paisaje en mosaico con sotos, bosquetes y paisajes abiertos.

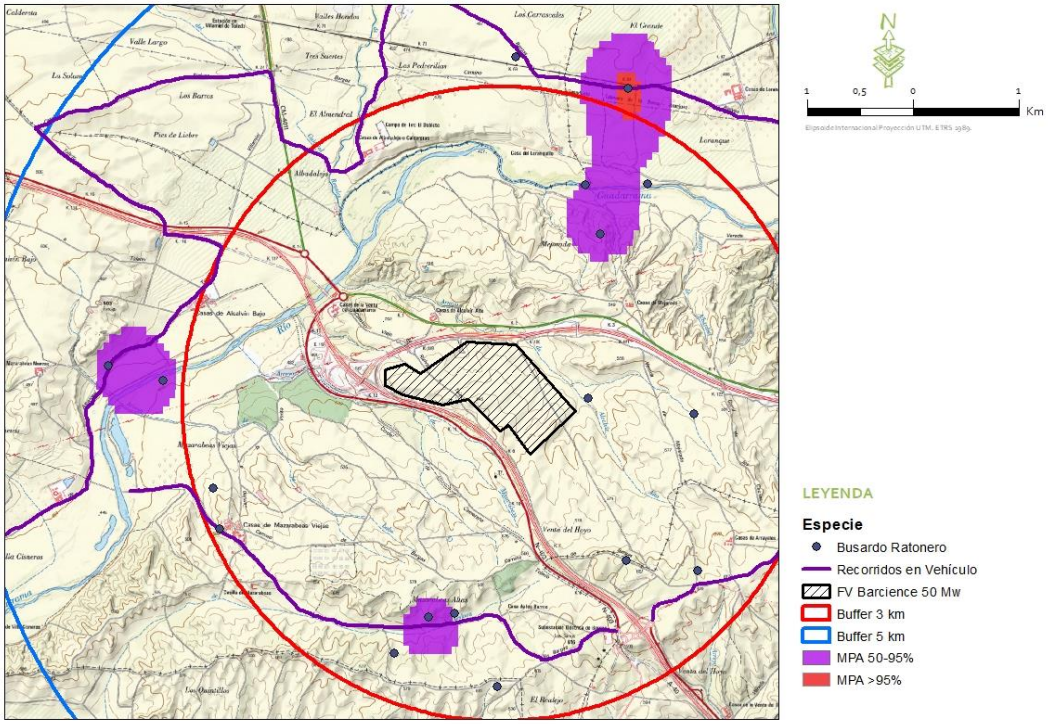


Figura 5.6.3.2.i. Análisis Kernel del busardo ratonero.

Es reseñable un contacto de buitre negro (*Aegypius monachus*), de un individuo en vuelo hacia el noroeste.

Por último, destacar la presencia en la zona de Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*). Hubo 8 contactos con un total de 10 individuos. Estas observaciones han sido recurrentes a lo largo de todos los meses de muestreo, habiéndose observado individuos en enero, marzo, abril, mayo y junio. Estos datos no pueden ofrecer ningún tipo de conclusión más allá de que es área de campeo del águila imperial dado que no se observaron comportamientos nupciales o vuelos de cortejo entre parejas que indicaran la posible existencia de un territorio de reproducción establecido.

RESULTADOS DE OTRAS ESPECIES:

En referencia a otras especies que no pertenecen al grupo de rapaces o esteparias, podemos destacar las observaciones de Grulla común, Cigüeña blanca y Avefría europea que se detallan a continuación, en la tabla **5.6.3.2.g**:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	N	CONTACTOS	N/CONT.
Cigüeña Blanca	*Ciconia ciconia*	82	11	7,5
Grulla Común	*Grus grus*	805	4	201,3
Avefría Europea	*Vanellus vanellus*	60	4	15,0

Tabla 5.6.3.2.g Especies cartografiadas durante los muestreos de campo. *N*: número de individuos; *CONTACTOS*: número de contactos de la especie; N/Cont: número medio de individuos por contacto.

Reseñable el dato referente a la Grulla Común, con grandes bandos avistados en vuelo el día 13/02/19 en dirección este predominantemente. La presencia de importantes cursos de agua y embalses en la zona hace que esta especie esté presente en la zona de estudio. Igual ocurre con la cigüeña blanca, con nidos localizados en la orilla del río Guadarrama pero a varios kilómetros de la superficie de implantación del proyecto.

Representamos a continuación, en la figura **5.6.3.2.j**, la distribución de avistamientos de estas especies en el área de estudio:

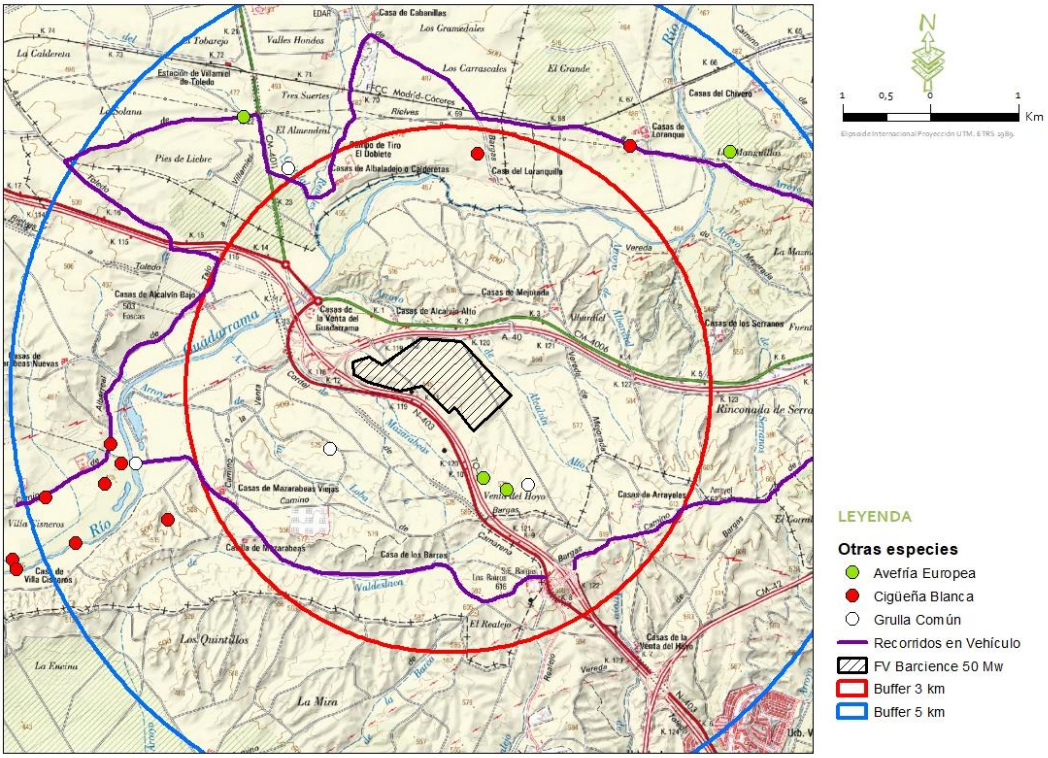


Figura 5.6.3.2.j. Avistamientos de otras especies relevantes en el área de estudio.

5.6.3.3.Aves rapaces nocturnas

El objetivo principal de este estudio es obtener un inventario de la población de las distintas especies de aves nocturnas, rapaces y chotacabras. Estos últimos, los chotacabras, no estuvieron presentes en la zona de estudio hasta la época estival.

El uso de esta metodología específica es debido a los hábitos nocturnos de estas especies, que hacen inadecuadas las metodologías empleadas anteriormente, si bien, los datos obtenidos durante los censos o los recorridos en vehículo, pueden incorporarse al estudio.

La metodología consiste en la distribución de estaciones de escucha en el área de estudio y en zonas representativas o potenciales para estas aves.

Los trabajos deberían cubrir todas las épocas del año en que las rapaces nocturnas emiten reclamos y por tanto son detectables. En general la época adecuada es la primavera, salvo para los búhos reales y cárabos que inician la reproducción mucho antes, entre los meses de Diciembre y Enero. Además, se anotan los contactos con chotacabras pardo o gris y alcaraván, especies nocturnas y que durante el día son difícilmente localizables.

La metodología de censo seguida fue la propuesta para el Programa NOCTUA de Seguimiento de Aves Nocturnas en España (Sociedad Española de Ornitología).

El tiempo de escucha en cada una de las estaciones proyectadas fue de 10 minutos en silencio, registrando los distintos individuos detectados; tanto escuchados como vistos. Es muy importante no duplicar individuos, estudiando en cada caso los avistamientos o la procedencia de los reclamos emitidos.

El tiempo máximo entre el inicio de la primera estación de escucha (en el ocaso) hasta que se finalizó la última, fue de tres horas. Los desplazamientos entre estaciones se realizaron en vehículo. Las visitas se realizaron en noches con buenas condiciones meteorológicas, sin ningún tipo de precipitaciones en forma de lluvia o nieve, ni fuerte viento.

Las estaciones de escucha se repartieron por la zona de estudio de modo que cubrieran la superficie de estudio y que fueran representativas de los hábitats de la zona (Véase figura 5.6.3.4.a.).

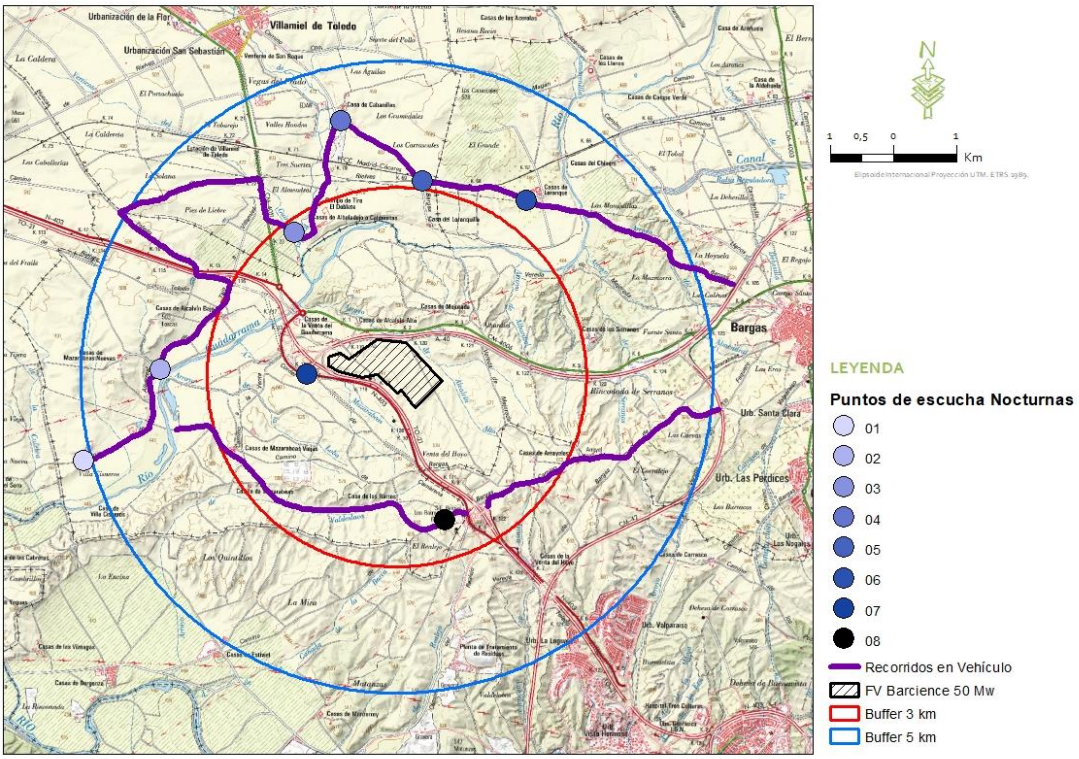


Figura 5.6.3.4.a Puntos de escucha de rapaces nocturnas en invernada.

RESULTADOS DE RAPACES NOCTURNAS:

Durante el censo de nocturnas se tomaron, como se indica en la metodología, datos de las familias de estrigiformes, alcaravanes y caprimúlgidos.

En total se establecieron 8 puntos de muestreo en las zonas designadas previamente dentro del buffer marcado. En los muestreos realizados se detectaron cinco especies de aves nocturnas diferentes (véase tabla 5.6.3.4.b y figura 5.6.3.4.a).

UTM	Puntos escucha	Contactos diciembre	Nº individuos diciembre	Contactos junio	Nº individuos junio
401186/ 4419424	PTO 1	Búho chico	2	--	--
402408/ 4420870	PTO 2	--	--	Mochuelo Cárabo Búho chico	1 1 2
404520/ 4423037	PTO 3	Búho real	1	Búho chico	1
405265/ 4424811	PTO 4	--	--	--	--
406552/ 4423852	PTO 5	--	--	Chotacabras cuellirrojo	2
408200/ 4423550	PTO 6	--	--	Mochuelo Chotacabras cuellirrojo	1 2
404729/ 4420802	PTO 7	--	--	--	--
406899/ 4418490	PTO 8	--	--	Chotacabras cuellirrojo	1

Tabla 5.6.3.4.b. Especies de rapaces nocturnas detectadas en los muestreos.

5.6.3.4. Censo de Mesomamíferos

La mayoría de las especies objetivo de esta metodología concreta son de hábitos discretos y/o nocturnos, lo que hace extremadamente infrecuente su observación directa. Es por ello imprescindible el diseño de una metodología específica para poder detectar la presencia de este grupo faunístico.

A partir del diseño de itinerarios, buscando y aprovechando posibles pasos de fauna, zonas de ecotono como lindes y zonas de transición de un hábitat o paisaje a otro, se realizó una revisión de rastros y huellas para poder identificar las especies presentes en la zona. Se tuvieron en cuenta tanto excrementos como posibles huellas en el terreno. Es importante señalar la dificultad de esta identificación, cuyo éxito depende del tipo y dureza del sustrato. Ante cualquier rastro, se registró tanto su posición GPS como la toma de fotografías de los hallazgos, para que en caso necesario puedan ser estudiadas en detalle.

La metodología consiste en realizar un recorrido total de 5000 metros, muestreando las zonas anteriormente mencionadas. Este recorrido total puede dividirse en varios transectos de diferente longitud, separados entre sí. La longitud de los transectos abarca desde 1000 metros hasta 3500 metros.

Por otra parte, se registraron todos los avistamientos fortuitos de mesomamíferos que pudieran tener lugar tanto en el desarrollo de esta metodología específica, como en el resto de metodologías mencionadas anteriormente.

A continuación, en la figura 5.6.3.4.a, se muestran los itinerarios diseñados:

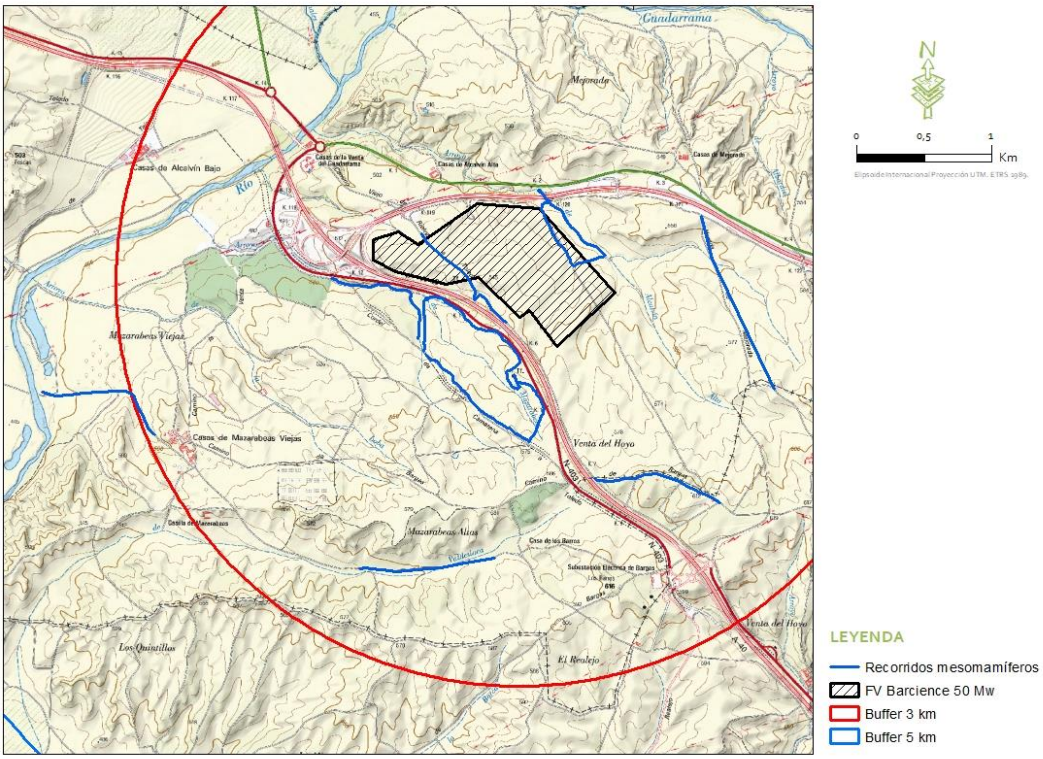


Figura 5.6.3.4.a Transectos para el censo de mesomamíferos

RESULTADOS DEL CENSO DE MESOMAMÍFEROS:

A continuación, en la tabla **5.6.3.5.b** y en la figura **5.6.3.5.c** se muestran los resultados obtenidos en la búsqueda de rastros de mesomamíferos en los itinerarios descritos. Como puede comprobarse, se ha detectado la presencia de conejo (28 letrinas), rastros de corzo, excrementos de garduña y jineta, rastros de zorro (huellas y excrementos), dos rastros de jabalí (huella y excremento), así como de otras especies domésticas como el perro. Los muestreos se llevaron a cabo en tres fechas: el 13 de febrero, el 3 de mayo y el 6 de junio de 2019. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

ESPECIE	TIPO DE RASTRO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Perro	Excremento	39,929395	-4,107515
Conejo	Excremento	39,931183	-4,108472
Conejo	Huella	39,931133	-4,10898
Jabalí	Huella	39,931425	-4,112431
Conejo	Excremento	39,931809	-4,11452
Perro	Huella	39,931717	-4,114296
Indeterminado	Huella	39,931821	-4,114579
Indeterminado	Huella	39,931838	-4,114547
Conejo	Otro	39,918978	-4,085907

ESPECIE	TIPO DE RASTRO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Conejo	Excremento	39,912374	-4,109238
Indeterminado	Otro	39,912374	-4,108464
Corzo	Huella	39,912649	-4,105191
Perro	Excremento	39,923931	-4,140076
Jabalí	Huella	39,923746	-4,138691
Corzo	Huella	39,924089	-4,134979
Conejo	Excremento	39,921532	-4,13037
Conejo	Excremento	39,913276	-4,100492
Gato	Huella	39,932852	-4,104147
Conejo	Excremento	39,931903	-4,102941
Conejo	Excremento	39,931277	-4,102381
Conejo	Excremento	39,930947	-4,102326
Zorro	Excremento	39,93061	-4,102354
Zorro	Excremento	39,93061	-4,102354
Zorro	Huella	39,930666	-4,102144
Zorro	Excremento	39,930572	-4,10237
Zorro	Excremento	39,930572	-4,10237
Conejo	Huella	39,9367218	-4,095234871
Garduña	Excremento	39,93606949	-4,094567776
Zorro	Excremento	39,93584442	-4,09437418
Conejo	Excremento	39,9352951	-4,093653202
Zorro	Excremento	39,93380737	-4,091217995
Conejo	Excremento	39,93376923	-4,091135979
Conejo	Excremento	39,93292236	-4,093720913
Conejo	Otro	39,93651581	-4,096562862
Ratón	Excremento	39,93716049	-4,095858097
Conejo	Excremento	39,93725967	-4,095952988
Jineta	Excremento	39,93733597	-4,096065998
Conejo	Huella	39,93773651	-4,096539021
Conejo	Excremento	39,93800354	-4,09670496
Conejo	Excremento	39,92624664	-4,105370045
Zorro	Excremento	39,92456436	-4,103435993
Conejo	Excremento	39,92375183	-4,102468014
Conejo	Huella	39,92269135	-4,100780964
Conejo	Excremento	39,92209625	-4,099545002
Conejo	Otro	39,92152405	-4,098396778
Conejo	Otro	39,92128754	-4,097783089
Conejo	Excremento	39,92532349	-4,098729134
Conejo	Excremento	39,92459869	-4,098276138
Garduña	Excremento	39,92472839	-4,098786831

ESPECIE	TIPO DE RASTRO	COORDENADA X	COORDENADA Y
Conejo	Excremento	39,92522812	-4,099343777
Conejo	Excremento	39,92554474	-4,099452019
Zorro	Excremento	39,92586136	-4,099213123
Conejo	Excremento	39,93013763	-4,104280949
Garduña	Excremento	39,93032837	-4,104761124
Zorro	Excremento	39,93054962	-4,105068207
Zorro	Excremento	39,93069458	-4,105875969
Conejo	Excremento	39,93068695	-4,105995178
Conejo	Otro	39,93073654	-4,106669903
Zorro	Excremento	39,9304657	-4,106400013
Conejo	Excremento	39,929245	-4,106750965
Conejo	Excremento	39,92919922	-4,106728077
Zorro	Excremento	39,92918396	-4,106709003
Jabalí	Excremento	39,92796326	-4,106655121
Zorro	Otro	39,92787552	-4,106681824
Corzo	Excremento	39,92783356	-4,106674194
Conejo	Otro	39,92732239	-4,106677055
Conejo	Excremento	39,92706299	-4,106665134
Conejo	Excremento	39,92483521	-4,076221943
Jabalí	Huella	39,93348312	-4,081766129
Conejo	Otro	39,93633652	-4,082713127
Conejo	Otro	39,93111038	-4,109025955
Corzo	Huella	39,93132019	-4,111937046
Zorro	Huella	39,93151855	-4,113282204
Conejo	Excremento	39,93181229	-4,114429951
Conejo	Otro	39,91910553	-4,086564064
Conejo	Otro	39,91864777	-4,091374874
Conejo	Otro	39,93160629	-4,102667809
Zorro	Huella	39,93278885	-4,10402298
Conejo	Huella	39,93457794	-4,106722832

Tabla 5.6.3.5.b. Resultados de los recorridos.

A continuación, la figura 5.6.3.5.c muestra los resultados en plano:

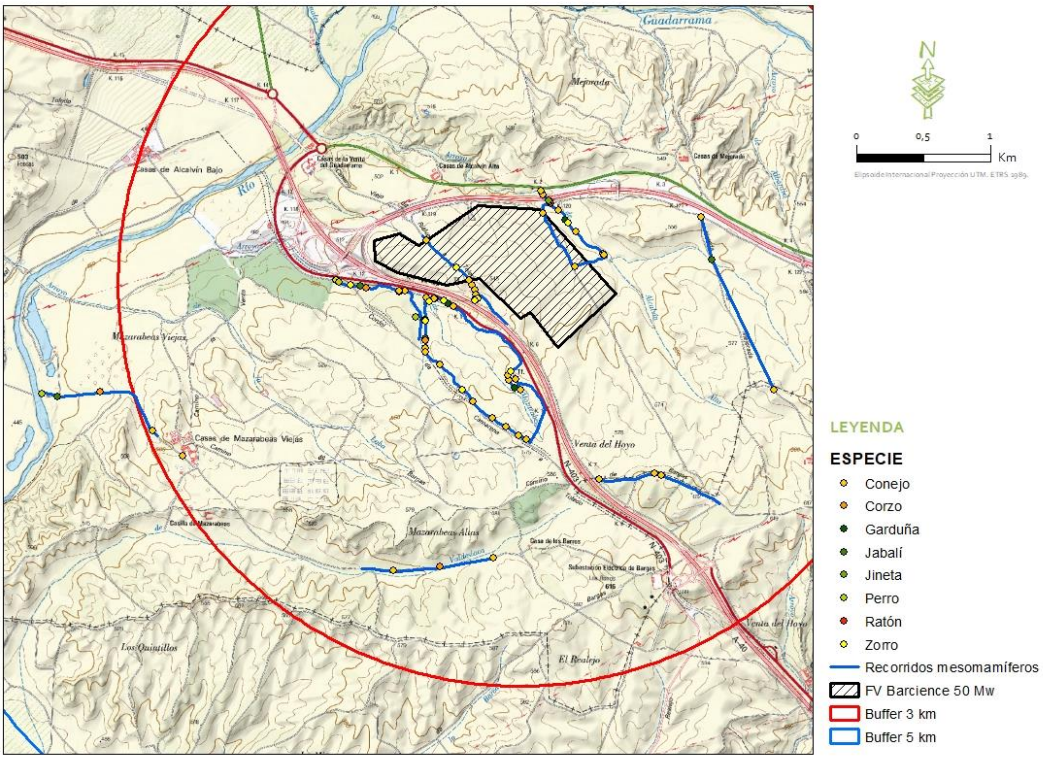


Figura 5.6.3.5.c Resultados de los recorridos realizados para el censo de mesomamíferos.

5.6.3.5.Identificación de Colonias de Cernícalo Primilla

Para el seguimiento de las colonias de cernícalo primilla, se ha planteado un protocolo con el objeto de inventariar las edificaciones y construcciones humanas que puedan ser potenciales para albergar colonias estables de cernícalo primilla en el entorno de influencia de las infraestructuras fotovoltaicas. También se revisaron, siempre que fue posible, otras edificaciones apropiadas fuera de los 3 km de buffer, pero muy próximas a los límites de éste y que pudieran usar el área de estudio como zona de campeo y alimentación.

Para ello, se localizaron sobre cartografía todas a aquellas edificaciones existentes en un radio de 5 km alrededor de las infraestructuras. La distancia media de campeo del cernícalo primilla es 3 kilómetros según queda reflejado en los estudios de selección de hábitat reproductor publicados hasta la fecha (SEO/Birdlife 2008. Programas de seguimiento y grupos de trabajo de SEO/Birdlife 2017), por ello se tomó una distancia de 5 km de buffer, contando así con los cernícalos primillas que más área de campeo abarcan.

También, aprovechando la realización de otros trabajos se recorrió la red de caminos con el objetivo de confirmar las edificaciones registradas y detectar otras nuevas que pudieran no estar reflejadas en la cartografía. A continuación, se evaluó la presencia del cernícalo primilla mediante observaciones de la edificación y el entorno inmediato con 3 jornadas específicas y

cada vez que se transitaba en las cercanías. Para comprobar con certeza que una edificación estaba o no ocupada, se realizaron observaciones desde al menos dos ubicaciones opuestas, de modo que se tuviera al final una buena visibilidad del conjunto de la edificación. En cada punto se permaneció entre 20 y 30 minutos. Las observaciones se realizaron desde al menos 100 metros de distancia, cuando fue posible, dentro del vehículo. Se consideró primillar cuando existía evidencia de uso de la edificación por al menos una pareja. Hemos considerado parejas seguras a aquéllas en las que se confirmó la entrada y ceba a un nido y probables cuando se comprobó la entrada con ceba, pero no se pudo definir el punto donde se ubicaba el nido o a partir del número de individuos adultos observados en los alrededores y con querencia a la edificación censada aun cuando no se observaran con comportamiento reproductor manifiesto.

RESULTADOS DE LAS COLONIAS DE CERNÍCALOS PRIMILLA:

Se inspeccionaron todas las edificaciones accesibles presentes en el área de estudio además de alguna adicional fuera pero en la cercanía del límite del buffer.

Las poblaciones de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) se han estudiado por dos vías: mediante la recogida de observaciones y mediante la búsqueda y control de colonias dentro del buffer de los cinco kilómetros en torno a la zona proyectada para la instalación de la planta proyectada.

La recogida de las observaciones de cernícalo primilla permite valorar el uso del hábitat y del territorio que hace la especie en la zona.

Por otro lado, la revisión de los lugares potenciales de nidificación permite establecer las colonias y el tamaño de la población en el entorno.

La intensa prospección de las zonas consideradas en torno a las posiciones ha permitido revisar la totalidad de las construcciones rurales, independientemente de su tamaño y estado de conservación. Las visitas para comprobar la presencia o ausencia de primillas se llevaron a cabo entre mayo y junio de 2019.

Como resultado de estas prospecciones se identificaron tres colonias de cernícalo primilla, dos de ellas con parejas probables y la restante con dos parejas seguras segura (Véase tabla **5.6.3.6.a**). La colonia en la que se observaron parejas seguras de cernícalo primilla se localizó en el municipio de Villamiel de Toledo, concretamente en el paraje de Casas de Cabanillas, en una construcción abandonada. En esta colonia se observaron seis ejemplares: tres parejas, dos de ellas seguras y la restante probable. A apenas 300 metros al norte de esta construcción

abandonada, en otra construcción, en este caso en uso, se observó una pareja de cernícalo primilla que se identificó como probable, también dentro del mismo municipio y mismo paraje. Otro primillar con parejas probables fue localizado en el municipio de Bargas, en el paraje de las Casas de Mejorada, en donde se observaron 5 individuos y 2 parejas probables. En este caso la construcción está en condiciones de semiabandono pero el lugar no está abandonado ya que hay construcciones al lado que siguen usándose en la actualidad.

Figura 5.6.3.5.a y b Colonias de primillas en Casas de Cabanillas (segura) y Casas de Mejorada (probable). Redondeado por elipses en blanco, huecos de nidificación del cernícalo primilla.

TOPÓNIMO	UTM X	UTM Y	CONSERVACIÓN ESTRUCTURA	Nº INDIVIDUOS	PAREJAS PROBABLES	PAREJAS SEGURAS	ESTATUS PAREJA
Casas de Mejorada	407341	4421686	En uso	5	2	0	Probable
Casas de Cabanillas	405305	4424985	En uso	2	1	0	Probable
Casas de Cabanillas	405315	4424767	Abandonada	6	1	2	Segura

Tabla 5.6.3.6.a. Resultados de la búsqueda de colonias.

También se avistaron cernícalos primillas aprovechando la realización de otros trabajos. Pueden observarse mapeados dichos contactos, así como las colonias de cernícalo primilla encontradas en la figura **5.6.3.5.c**.

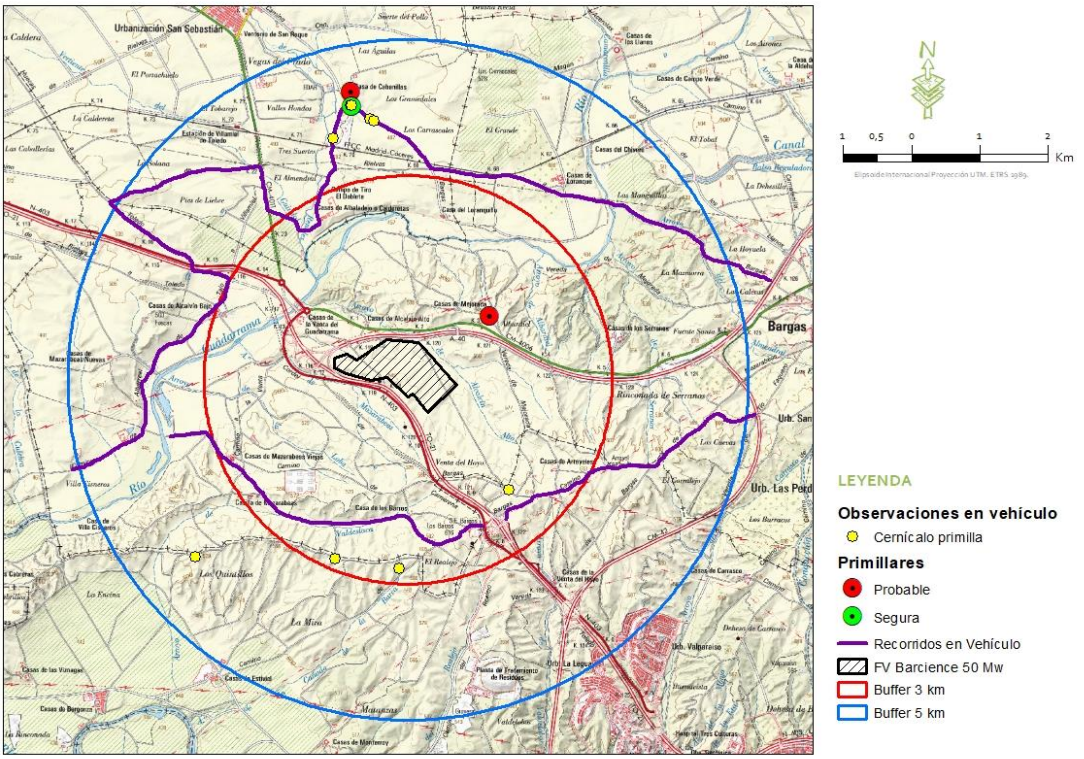


Figura 5.6.3.5.c Colonias de primillas (primillares) y contactos de cernícalo primilla.

5.6.3.6. Censo de gangas

Para el seguimiento de ejemplares de gangas, tanto ganga ibérica (*Pterocles alchata*) como de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), se ha planteado un protocolo que tenga en cuenta las horas del día en que más fácil es detectar la presencia de estas especies. El censo se realizó en las 3 primeras horas de la mañana, o bien en las dos últimas horas de la tarde. Se tuvo en cuenta que si el día era más fresco, se podía alargar el censo un poco más. Se realizaron dos recorridos a pie, de una longitud de 2,5 km, dentro del buffer de 5 kilómetros (véase figura **5.6.3.6.a**). El primer recorrido se realizó dentro del buffer de 3 kilómetros y el segundo recorrido se realizó fuera dado que hubo contactos con gangas realizando otros trabajos de muestreo para el inventario, pero suele ser común realizar ambos transectos para la detección de gangas dentro del buffer de 3 kilómetros. Los recorridos se realizaron en zonas adecuadas para la presencia de gangas, zonas llanas con cultivos agrícolas de herbáceas, zonas con rastrojo, en barbecho o con vegetación natural del tipo tomillar con porte bajo (0-30 cm). Se realizaron campo a través o siguiendo lindes o pequeños senderos, nunca en caminos ni pistas anchas.

Aprovechando la realización de otros trabajos, si se observaron ejemplares de gangas también se anotaron.

RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE GANGAS:

Durante la realización de los transectos no hubo ningún contacto con ninguna de las dos especies de gangas. Por el contrario, realizando el recorrido de caracterización de rapaces diurnas y esteparias sucedieron dos contactos con las dos especies: 4 individuos de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y 3 individuos de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ambos muy cerca el uno del otro. Dichos contactos tuvieron lugar a más de 3 km de las plantas solares fotovoltaicas proyectadas, entre el buffer de 3 km y el de 5 km. En la siguiente figura (**3.1.3.6.a**) se observan los contactos con las gangas así como los transectos realizados.

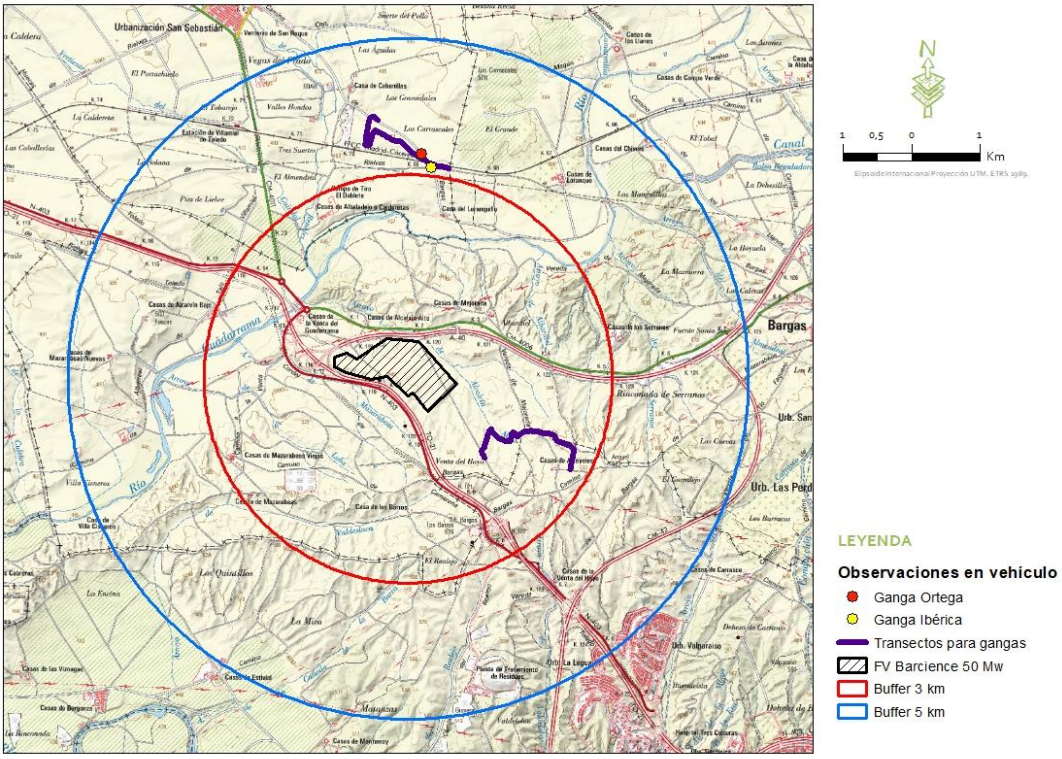


Figura 5.6.3.6.a Transectos de gangas realizados el día 5 de junio de 2019.

5.6.3.7. Estudio de quirópteros (murciélagos)

5.6.3.7.1. Necesidad de estudio de los quirópteros

En lo que la energía eólica se refiere, han sido ampliamente estudiados los efectos sobre los quirópteros, y se sabe que son diversos los impactos que pueden producirse en las distintas fases de implantación de un parque eólico, destacando la fase de funcionamiento por las molestias, colisiones y los posibles barotraumas que pueden generar sobre estos mamíferos voladores.

No ocurre lo mismo con la energía solar, ya que, el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para los murciélagos es bajo, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (Harrison, Lloyd, & Field, 2017) abriéndose una puerta a nuevos estudios en este sentido, que arrojen luz sobre el impacto esperado de ahí la necesidad de estudiar este grupo en este estudio.

5.6.3.7.2. Los métodos de estudio de quirópteros.

En función de los objetivos planteados en el trabajo (estimación poblacional, inventario, uso de hábitat, comportamiento, etc.) se debe emplear una u otra metodología de las distintas disponibles para el estudio de la quiropterofauna. Destacan la captura "en mano" mediante el uso de las redes de niebla o redes japonesas: método tradicional e invasivo que permite la toma de datos biométricos e identificación de la especie de quiróptero para estudios más rigurosos, la revisión de refugios en búsqueda de murciélagos cavernícolas para realizar conteos en el interior de estos refugios, la búsqueda de individuos en oquedades para localizar ejemplares fisurícolas, el análisis de la dieta que permite conocer los hábitos de caza utilizados, su comportamiento, etc. o el método de fototrampeo y barreras de luz LED, por separado o combinadas que constituyen una potente herramienta para el conteo de individuos a la salida de refugios o puntos de agua.

Siendo todos estos perfectamente válidos para muchos propósitos se ha optado para este trabajo por el estudio de quirópteros mediante el análisis acústico durante su actividad de caza, empleando para ello sistemas de captación y grabación de ultrasonidos para detectar la gran mayoría de las especies. Desde hace varias décadas se están utilizando detectores de ultrasonidos que permiten identificar las distintas especies de murciélagos a nivel de especie o sonotipo, ya que, a lo largo de la evolución, cada especie ha desarrollado su repertorio de señales específicas, que ha permitido esta identificación acústica de las especies mediante el análisis de las gráficas de señal (sonograma).

Esta identificación acústica posee numerosas ventajas frente a otros métodos de muestreo de murciélagos: es un método de enorme rentabilidad ya que la relación entre el esfuerzo realizado y los datos conseguidos es muy buena dada la enorme capacidad de detección del método. Posee además una gran capacidad de interpretación de la actividad, del comportamiento y de la ecología de las especies. Es también un método no invasivo, dado que no comporta el manejo del animal permitiendo la localización de especies escasas, o no cavernícolas y por último, al encontrarse todas las grabaciones almacenadas pueden consultarse en cualquier momento posterior. Evidentemente, la técnica de detección o

identificación de especies mediante ultrasonidos posee también diversos inconvenientes dado que los murciélagos poseen un comportamiento de extrema plasticidad que hace que la identificación requiera gran experiencia. Además, ciertas especies como las denominadas "susurrantes" (género *Myotis* y otros) son de gran complejidad y en casos de malas o escasas grabaciones es imposible la identificación.

Para la descripción y análisis de las señales de ecolocación se han empleado, entre otros, los siguientes parámetros (véase Figura 3.1.3.7.a):

- Frecuencia de máxima energía (peak frecuency): es la frecuencia de máxima intensidad.
- Frecuencia máxima (maximum frecuency): es la frecuencia más alta de la señal.
- Frecuencia inicial (start frecuency): frecuencia al inicio de la señal.
- Frecuencia final (end frecuency): frecuencia del pulso al término de la señal.
- Duración de la señal (duration): duración del pulso en el oscilograma.
- Intervalo de pulsos (pulse interval): duración entre el inicio del pulso y el inicio del pulso siguiente.

Figura 5.6.3.7.a. Representación de pulsos de murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlli)*.
Fuente: Datos propios en el software BatExplorer 2.0. de Elekon AG.

5.6.3.7.3. Material y métodos

Se han diseñado muestreos procurando que el esfuerzo de prospección fuese proporcional a la extensión de los principales hábitats de la zona de estudio, procurando además que su distribución cubriese la zona de proyecto. Con el objetivo de adquirir los ultrasonidos que posteriormente serán objeto de análisis en gabinete para averiguar las especies presentes y otros parámetros, se han implementado dos tipos de métodos de muestreo acústico (móviles y estacionarios), empleando en ambos métodos el mismo equipo de grabación, un detector de ultrasonidos Echo Meter Touch 2 Pro (Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, EE.UU.) acoplado a un teléfono móvil con sistema Android y provisto de la aplicación Wildlife Acoustics.

Echo Meter Touch 2 PRO posee un micrófono ultrasónico, un preamplificador y un circuito de ganancia, así como un convertidor analógico-digital y un microprocesador que transmite los datos al dispositivo Android en tiempo real (figura 3.1.3.7.b). Esto permite escuchar a los murciélagos en tiempo real, grabar en el dispositivo la señal y obtener una primera identificación de las llamadas a nivel de especie utilizando el software Kaleidoscope (Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, EE.UU.). Echo Meter Touch 2 PRO registra la ubicación de la grabación y la ruta de la sesión de grabación. Posee un micrófono omnidireccional y está montado en un ángulo de 45° para favorecer que se oriente adecuadamente cuando el dispositivo se mantiene en horizontal o vertical (figura 3.1.3.7.c).

Figura 5.6.3.7.b. Echo Meter Touch 2 Pro acoplado a tableta digital y a teléfono móvil.
Fuente: Wildlife Acoustics.

La frecuencia de muestreo es de 256 kHz y 384 kHz y graba las llamadas de ecolocación de hasta 128 KHz en alta calidad, que posteriormente son transferidas al ordenador para su posterior análisis.

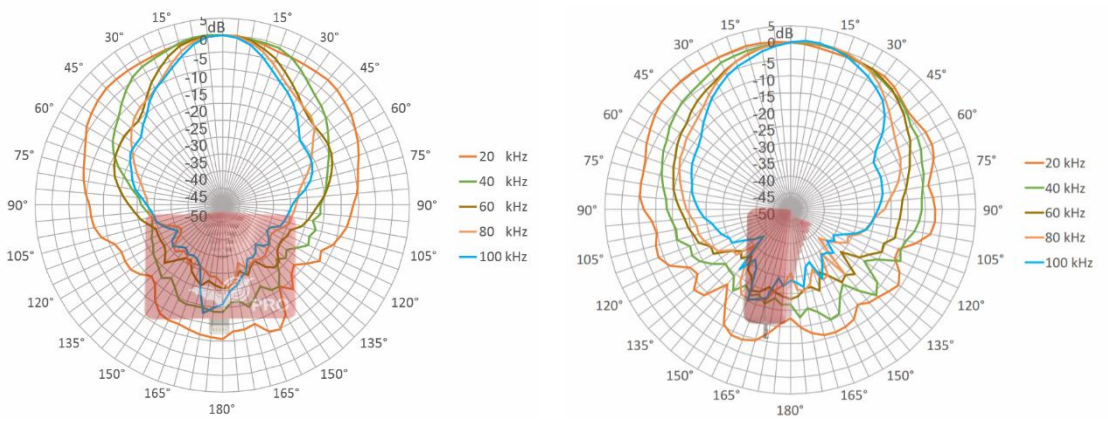


Figura 5.6.3.7.c. Direccionalidad horizontal y vertical del Echo Meter Touch 2 Pro.
Fuente: Wildlife Acoustics.

Se recolectaron, por tanto, datos con el método móvil de muestre citado anteriormente. Se realizó una jornada de muestreo que se llevó a cabo la noche del 4 al 5 de junio de 2019.

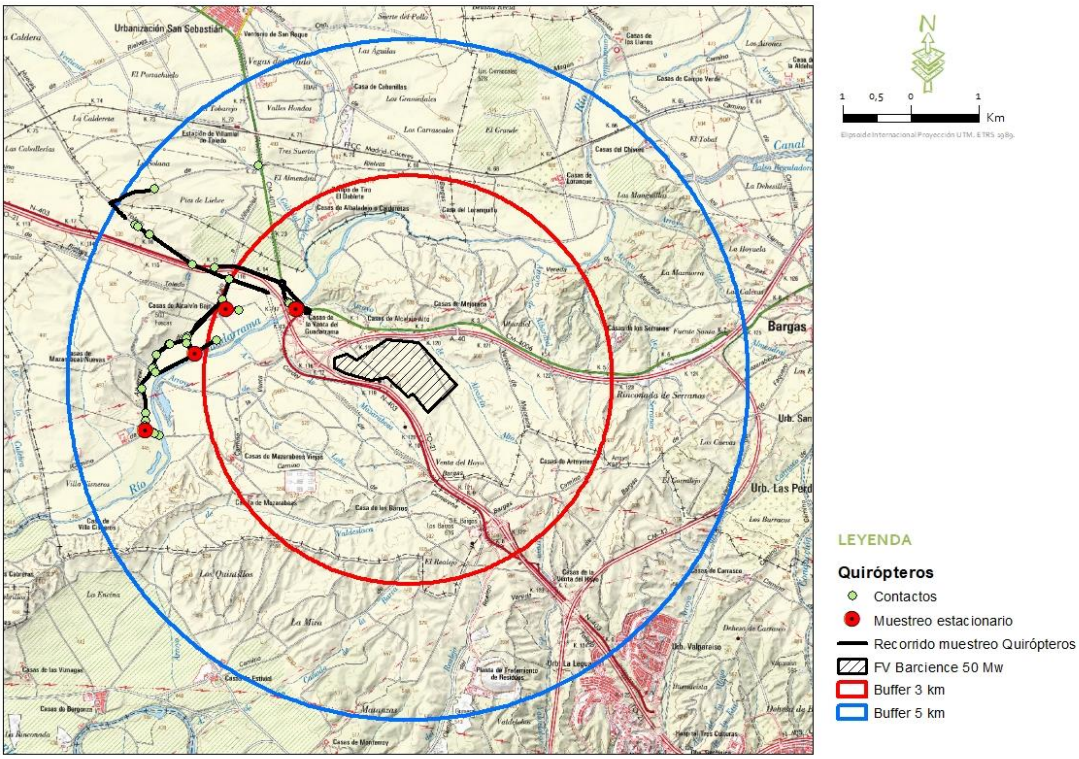
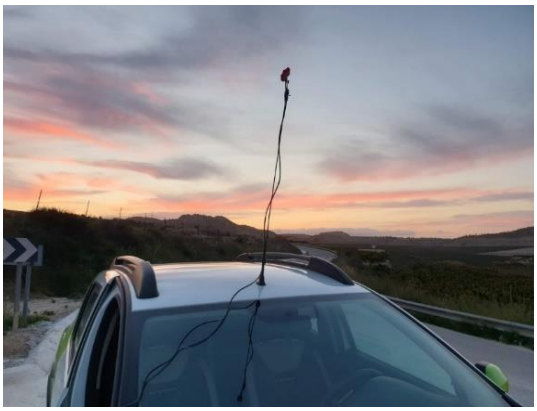


Figura 5.6.3.7.c. Situación de los muestreos acústicos móviles y estacionarios.
Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

Los muestreos daban comienzo media hora tras el ocaso, y se alargaban como mínimo durante dos horas alternando en cada jornada estaciones de escucha de 10 minutos y recorridos en vehículo o transectos.

Los muestreos acústicos móviles se realizaron empleando el detector Echo Meter Touch PRO-2 montado sobre la antena del vehículo hasta conseguir un ángulo de unos 45º con respecto a la horizontal, una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y una buena separación del detector con respecto al vehículo para evitar interferencias. Los recorridos se planificaron sobre carreteras asfaltadas o sobre caminos en buen estado y de poca circulación, para evitar el ruido de fondo que producen las ruedas del vehículo al rodar o interferencias por otros vehículos. Los transectos fueron realizados a una velocidad máxima de 20 km/h y tuvieron una duración de 120 minutos. No se muestreó con velocidades del viento superiores a 20 km/h o con precipitación.



Fotografía 5.6.3.7.3.a. Acople del detector de ultrasonidos a antena para transectos en vehículo.

Nº de transecto	Situación	Fechas de realización	Longitud (km)
1	Los Barros Casas de Alcalvín Bajo Casas de Mazarabeas Nuevas	4-6-2019	20.9

Tabla 5.6.7.3.a. Transectos en vehículo realizados.

Los muestreos acústicos estacionarios se realizaron empleando el mismo detector durante un periodo de 10 minutos, estableciendo estaciones de monitoreo en puntos situados a lo largo de los transectos anteriormente descritos, pero para maximizar las detecciones de murciélagos y la calidad de las grabaciones. Estos muestreos acústicos estacionarios se emplean también para prospectar áreas próximas a fuentes de agua, zonas sin acceso rodado, interiores de bosques, o proximidades de edificaciones que pudieran servir de refugio. El punto de muestreo se entiende como un círculo o polígono en torno a las coordenadas centrales; dado que el detector no se encontraba fijo y era portado en todo momento grabando señales en un radio inferior a 30 m de las coordenadas centrales del punto.

5.6.3.7.3.bFotografía 21. Acople del detector de ultrasonidos a pértiga para muestres estacionarios. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

Nº de estacionamiento	Situación	Fechas de realización	UTM X	UTM Y
1	Casas de la venta del Guadarrama	4-6-2019	404488	4421799
2	Casas de Alcalvín Bajo	4-6-2019	403473	4421790
3	Mazarabeas Nuevas-Villa Cisneros	4-6-2019	402296	4420021
4	Cercanías de Foscas-Casas de Alcalvín bajo	4-6-2019	403004	4421276

Tabla 5.6.3.7.3.b. Situación de los muestreos acústicos estacionarios. (ETRS 1989)

Junto a la adquisición de ultrasonidos se obtuvieron para cada muestreo estacionario o móvil se obtuvieron los siguientes datos:

a) Fecha. año/mes/día/hora/minuto para cada grabación. Datos útiles para el cálculo del "minuto positivo".
b) Datos meteorológicos. Temperatura, humedad y velocidad del viento para conocer la validez de los muestreos (se desechan muestreos con temperaturas inferiores a 11 ºC, con niebla o lluvia) Estos datos fueron adquiridos mediante un medidor de velocidad del viento PCE-AM 82 con sensor de rueda alada, que también determina la temperatura y la humedad del aire.

5.6.3.7.4. Identificación de especies.

Tras el trabajo de campo se procedió al análisis de cada grabación para la identificación de la especie registrada. Esta fase se realiza incorporando todas las grabaciones al software BatExplorer 2.0. (Elekon AG.) para la determinación de especies de forma manual, mediante el análisis de los espectrogramas de los archivos acústicos, ya que la identificación automática ofrecida por este software (y otros) no se considera fiable a día de hoy. Para identificar las especies de los sonidos grabados se ha empleado el método de Michel Barataud, que está basado principalmente en criterios de variación de frecuencia, duración de la señal, intensidad de la señal y criterios auditivos (Barataud, 2015). Para ello, el software empleado reproduce las grabaciones de forma ralentizada hasta 10 veces (un segundo de grabación se escucha en 10 segundos y las frecuencias de sonido se dividen también entre 10) y las señales inicialmente de ultrasonidos se vuelven audibles (100 kHz se convierte en 10 kHz). Tras la identificación, se procede al archivo de los datos en una base de datos, y almacenamiento de las grabaciones (archivos wav.) en un medio de almacenamiento seguro.

5.6.3.7.5. RESULTADOS DE QUIRÓPTEROS:

Con los datos de las grabaciones ya ordenadas, se procede a evaluar los datos para conocer la composición de la comunidad de murciélagos de la zona de estudio. En primer lugar, se

calcula la riqueza total de especies entendido ésta como el número de especies detectadas durante todo el estudio en cualquier tipo de muestreo (acústico móvil o estacionario).

Después de eliminar los archivos que se determina que son ruido (no ultrasónicos o correspondientes a insectos o bien de muy baja intensidad o calidad que impiden la identificación) y aplicar un protocolo conservador de validación manual, del total de archivos recogidos en campo se identificaron **71 archivos a nivel de especie,** el resto fueron descartados. Se adjunta a continuación un resumen de los resultados donde se muestra el número de especies detectadas en cada muestreo, los minutos de muestreo que han obtenido grabaciones de quirópteros, los minutos positivos calculados (Miller, 2001) y los contactos de todas las especies obtenidos.

Ambos tipos de muestreo ofrecieron como resultado la presencia de cuatro (n=4 de las veintiocho especies de murciélagos presentes en Castilla-La Mancha (De Paz, Ó., Lucas Veguillas, J. d., Martínez Alós, S., & Pérez Suárez, G., 2015).

Dentro de la Familia *Vespertilionidae* (Gray, 1821) la especie con mayor número de contactos (38,02%) fue el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pigmaeus*) (Leach, 1825) considerado el murciélago más pequeño de Europa de hábitos fisurícolas, y catalogado de Interés Especial por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. En segundo lugar (32,39%), se detectó la especie *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817) el murciélago de borde claro, también catalogado de Interés Especial por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. En tercer lugar se detectó a la especie *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) el murciélago enano (25,35%) también de Interés Especial. Por último y con una detectabilidad mucho menor, se identificó al murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) (Kuhl, 1817), también de la familia de los vespertiliónidos, con un porcentaje de contactos de un 4,22%.

Figura 5.6.3.7.5.a. Contactos por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

Adicionalmente al número de especies, se ofrece una aproximación a la actividad registrada mediante el uso de un índice de actividad como es el minuto positivo (Miller, 2001). Este índice se basa en la detección/no detección de cada especie en un intervalo de 1 minuto, es decir, la cantidad de minutos en que un murciélago desencadena al menos una grabación. El tiempo de escucha se ordena en sesiones de un minuto. Si hay 1 archivo o 10 archivos de grabación durante este minuto, el incremento del conteo es 1. Este tipo de enumeración tiende a medir la regularidad de la presencia de una especie en un área de grabación en lugar de una cantidad de grabaciones de diferentes tamaños. Se considera ideal para comparar datos procedentes de dos tipos de muestreo o incluso detectores, considerando que es una medida efectiva de actividad, permitiendo también las comparaciones entre sitios, tiempos y especies (Miller, 2001) El IA se expresa en este caso como porcentaje de la duración del muestreo, o en minutos positivos de actividad/muestreo (ver tablas siguientes)

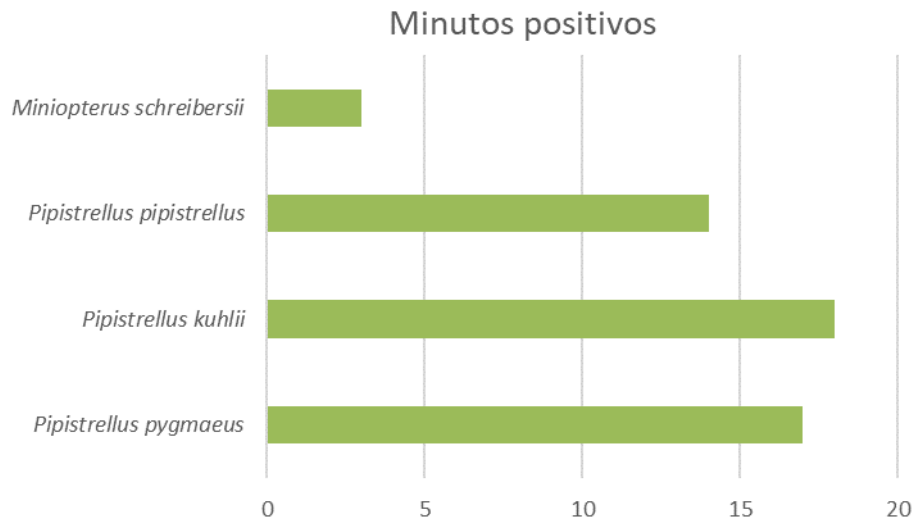


Figura 5.6.3.7.5.b. Minutos positivos por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

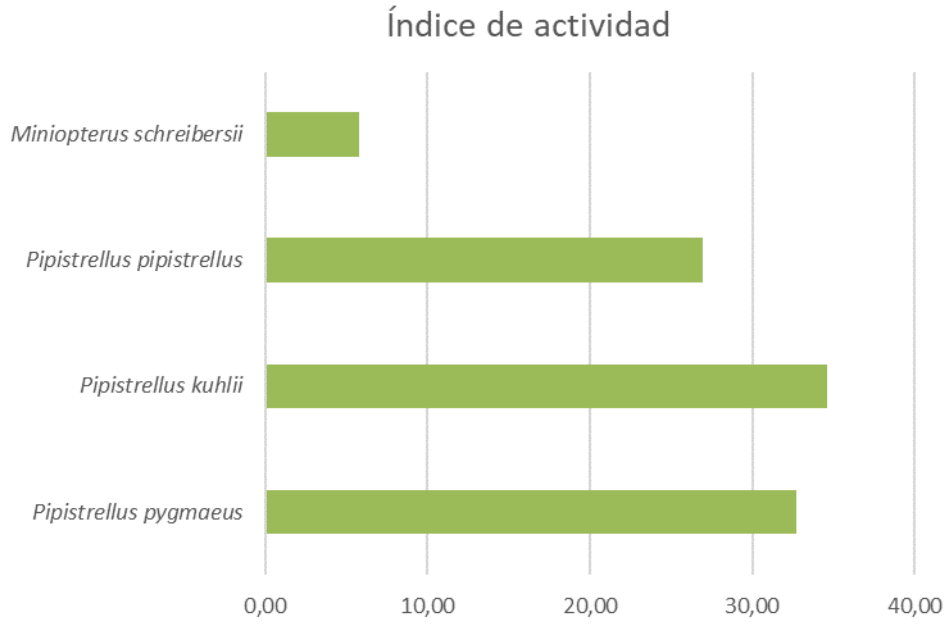


Figura 5.6.3.7.5.c. Índice de Actividad por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

5.6.3.8. Censo de letrinas de conejo

El objetivo principal de este estudio es obtener la densidad de conejos por hectárea a partir del conteo de letrinas. Para ello, se ha seguido la metodología propuesta por el programa Iberlince. Así se realizaba recorridos a pie de 750 metros de longitud donde se anotaban todas las letrinas de conejo detectadas en una banda de muestreo de 2 metros a cada lado del observador. Para cada letrina se marcaba su posición GPS. Los recorridos debían estar separados entre sí un mínimo de 750 metros.

Posteriormente, con los resultados recogidos se calculó el IKA de las letrinas y se le aplicó un factor de corrección en función del número de letrinas por kilómetros, para obtener la densidad de conejos por hectárea. Se obtuvo de la siguiente forma:

- Valor de IKA (letrina/km) x 0,1062 (cuando < 50 letrinas/km).
- Valor de IKA (letrina/km) x 0,1907 (cuando > 50 letrinas/km).

RESULTADOS DEL CENSO DE LETRINAS DE CONEJO:

Los muestreos se llevaron a cabo entre los meses de mayo y junio. En total se realizaron 9 recorridos (6,75 km en total) repartidos por toda el área de estudio (véase figura **3.1.3.8.a**).

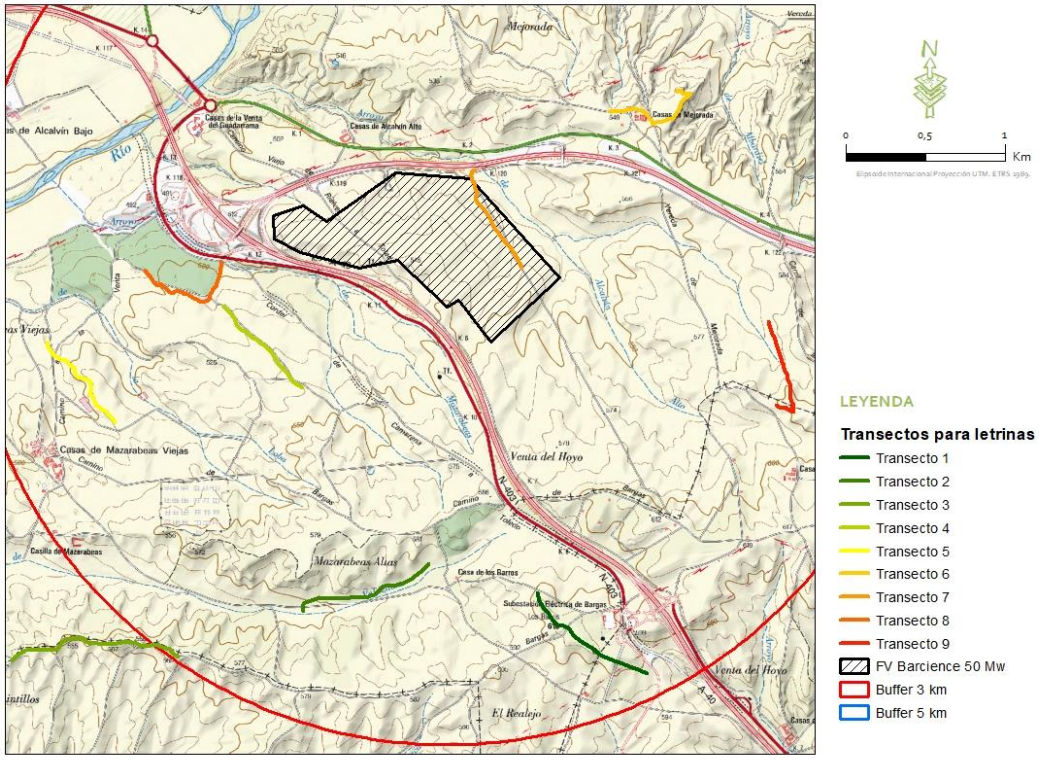


Figura 5.6.3.8.a Transectos de gangas realizados el día 5 de junio de 2019.

Los resultados se muestran a continuación en la tabla **3.1.3.8.**:

ITINERARIO	Nº LETRINAS	IKA	DENSIDAD ESTIMADA (Conejo/ha)
1	30	40,0	4,25
2	21	28,0	2,97
3	16	21,3	2,27
4	40	53,3	10,17
5	42	56,0	10,68

6	89	118,7	22,63
7	59	78,7	15,00
8	24	32,0	3,40
9	40	53,3	10,17
EN TOTAL	361	53,4	10,20

Tabla 5.6.3.8. Resultados de los recorridos y valor del IKA por transecto y para el total.

A partir del valor total de letrinas por kilómetro obtenido se aplicó el factor de corrección para abundancias menores de 50 letrinas/km. Así se ha obtenido una densidad de conejos en la zona de 10,20 conejos/ha.

5.6.3.9. Censo de sisón

El censo de sisón común se realizó durante las tres primeras horas de la mañana y/o las dos últimas horas de la tarde. Se realizaron estaciones de escucha, separadas entre sí al menos 600 metros en línea recta, en donde se apuntaron todos los contactos vistos u oídos durante cinco minutos. Las estaciones cubrieron la zona en dónde la planta está proyectada y en las zonas aledañas adecuadas para la presencia del sisón. Se realizó también el censo en zonas más distantes de la planta proyectada pero dentro del buffer. Dicho muestreo se realizó en dos ocasiones, una a comienzos de abril y otra a comienzos de mayo.

RESULTADOS DEL CENSO DE SISÓN:

El sisón (*Tetrax tetrax*) apareció en numerosos puntos dentro del buffer de 3 kilómetros, sobre todo al sur y sureste del proyecto solar (véase figura **3.1.3.9.a**). Todos los contactos se dieron a comienzos del mes de abril y ninguno en el mes de mayo. Hubo un total de 17 contactos, cada uno de ellos con un solo registro. Se realizó el cálculo de la densidad para hallar la máxima probabilidad de aparición (MPA) mediante la herramienta específica "Kernel density" del software ArcMap 10.2.1. El resultado de la densidad de kernel (véase figura **3.1.3.9.a**) muestra que el área de MPA de entre un 50 y un 95% queda muy cerca de la poligonal del proyecto, y el área de 95% o más de MPA queda aproximadamente a unos 800 metros en línea recta desde la poligonal del huerto solar proyectado.

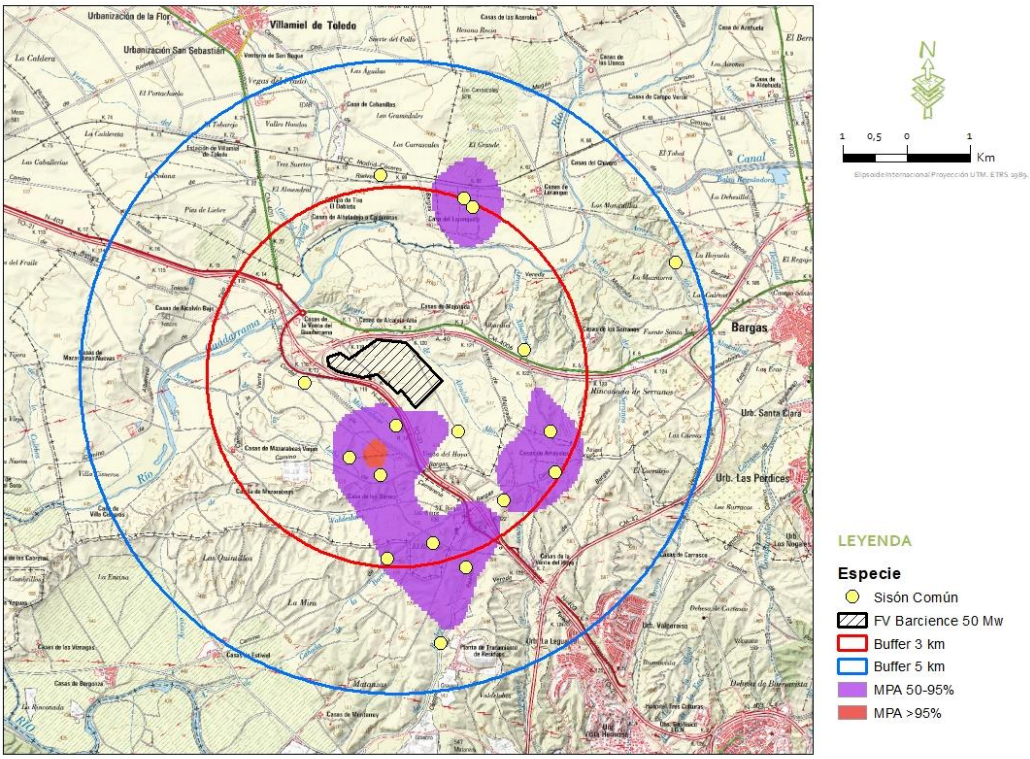


Figura 5.6.3.9.a. Observaciones de sisón común y polígonos kernel mostrando la MPA para la zona de estudio.

5.6.3.10. Valoración general.

Con los datos obtenidos desde diciembre de 2018 hasta junio de 2019, se puede obtener a grandes rasgos la distribución de las rapaces y aves esteparias en la zona de estudio, así como la selección de hábitats que realizan las diferentes especies.

Caben destacar las seis especies que obtuvieron más de 15 contactos durante los días de muestreo que fueron la avutarda, el sisón común, el milano real, el milano negro, el aguilucho lagunero occidental y por último el busardo ratonero. De ellos ninguno de los cálculos de densidad de presencia de la especie realizados a partir de densidades kernel y obteniendo los valores de máxima presencia de aparición (MPA) aparecieron en la zona proyectada para los paneles solares fotovoltaicos a niveles mayores de MPA del 50%. Durante los censos diseñados para la detección de gangas no se observaron ejemplares, a pesar de ello se detectaron en la zona norte noreste del proyecto, a una distancia lo suficientemente distante como para no afectar tampoco a estas especies. En cuanto al cernícalo primilla, de las tres colonias detectadas, dos de ellas quedan a más de 3 kilómetros al norte de la planta proyectada, y la restante queda más cerca, pero con una carretera muy transitada a mitad de camino, ejerciendo una barrera mucho mayor que la que podría ejercer la planta proyectada.

La detección del águila imperial ibérica y del buitre negro también son contactos de importancia. En el caso del buitre negro, sólo hubo un contacto lo cual indica que el uso del área de estudio por parte de esta especie es escaso y por tanto la escasa afección del proyecto a esta especie. En el caso del águila imperial, hubo 8 contactos, los cuales fueron recurrentes a lo largo de todo el estudio, habiéndose observado casi todos los meses de censo. Estos datos no pueden ofrecer ningún tipo de conclusión en cuanto a si se tratara de una zona de cría de esta especie, ya que no se observaron vuelos de cortejo u otros comportamientos que reflejaran un territorio de reproducción establecido en la zona. Simplemente podemos afirmar que la zona es parte del área de campeo de esta especie. También cabe mencionar la ausencia de grandes pies arbóreos en la zona de implantación del proyecto hace imposible la cría en esta zona.

Por otro lado, la cercanía del rio Guadarrama y sus embalses aumentan la probabilidad de presencia de especies como el Milano real, el Aguilucho lagunero occidental, el paso de la Grulla común o la Cigüeña blanca en la zona de estudio. No obstante, la superficie afectada por el proyecto se encuentra lindando a la carretera N-403, que une Toledo con Ávila y a su vez paralela a la Autovía de Castilla-La Mancha-A40. Son carreteras con abundante tráfico dado su cercanía a la capital regional y también a Madrid. Se considera pues una superficie bastante devaluada ambientalmente y con escaso impacto en las poblaciones detectadas.

En cuanto a la población de mesomamíferos, de los datos observados en campo no puede deducirse que la planta vaya a suponer un obstáculo al movimiento de la fauna terrestre de la zona. Basamos esta afirmación, en que la planta no intercepta ningún paraje que pueda considerarse una vía natural de dispersión de la fauna terrestre.

Las especies que se han detectado no deben encontrar problemas para realizar sus movimientos. Para los conejos, el vallado de la planta es permeable a esta especie. De hecho, las plantas fotovoltaicas suelen constituir un buen hábitat para esta especie. La gran movilidad del Zorro, con desplazamientos de hasta 40 km en una noche, le permitirá salvar el vallado de forma sencilla. El vallado supondrá un límite claro al movimiento del jabalí, pero esta especie es muy escasa en la zona, probablemente por la falta de zonas con vegetación natural donde refugiarse. Por último, la garduña y jineta son especies también de gran movilidad por lo que el vallado de la planta sería completamente permeable a estas especies.

En todo caso, el efecto del vallado se une al ya existente de las carreteras existentes y no constituye un impacto nuevo en la zona, ni puede atribuírsele un efecto sinérgico importante. Además, el efecto del vallado, se minimizará con medidas compensatorias mediante la

instalación en el perímetro de vegetación, que sirva de refugio y que guíe a la fauna. En este sentido, puede valorarse el no instalar vegetación en el límite de la planta y la carretera, para no contribuir a dirigir la fauna hacia la carretera y evitar una mayor mortalidad. Además, como se ha indicado anteriormente, el vallado será permeable a la fauna de pequeño y mediano tamaño.

En definitiva, la ejecución de este proyecto se estima compatible con los elementos faunísticos evaluados mientras se establezcan medidas mitigadoras relacionadas con la adecuación y marcaje de infraestructuras, y con la mejora de la calidad del hábitat circundante de las principales especies inventariadas.

5.7. ÁREAS PROTEGIDAS, ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS Y OTRAS FIGURAS.

Para poder establecer y reconocer los valores ambientales más relevantes en el entorno de ubicación del proyecto se consultó la base cartográfica del Sistema de Información de Áreas Sensibles (INES) y el Sistema de Información de Áreas Protegidas (INAP), así como recurso SIG propio.

Concretamente, se ha realizado el análisis de las siguientes figuras de protección:

a) Áreas protegidas:

a.1) Espacios Naturales Protegidos (ENP):

- Parques Nacionales (Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad)
- Espacios Naturales Protegidos (Ley 9/1999 y sus posteriores modificaciones): Parques Naturales, Reservas Naturales, Microrreservas, Monumentos Naturales, Reservas Fluviales, Paisajes Protegidos, Parajes Naturales.
- Tramitación en la zona de algún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

a.2) Zonas Sensibles:

Zonas sensibles (Ley 9/1999 y sus posteriores modificaciones):

- ZEPAs.
- LICs y ZECs.
- Áreas Críticas derivadas de Planes de Conservación de especies amenazadas y las que declare el Consejo de Gobierno por contener manifestaciones importantes de hábitats o elementos geomorfológicos de protección especial.
- Áreas Forestales destinadas a la protección de recursos.
- Refugios de Fauna.
- Refugios de Pesca.
- Otras declaradas por el Consejo de Gobierno como Corredores Biológicos.

b) Otras figuras de protección:

b.1) Hábitats y elementos geomorfológicos:

Hábitats y elementos geomorfológicos incluidos en el Catálogo Regional de protección especial (art. 91 del Anejo 1 de la Ley 9/1999) y su ampliación (Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001).

b.2) Humedales incluidos en el Convenio RAMSAR.

b.3) Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH).

b.4) Especies de flora y fauna.

b.5) Reservas de la biosfera.

Fundamentalmente, en base a la siguiente normativa y bases de datos:

- Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha.
- Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1988, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de Cubiertas Vegetales Naturales.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, y sus posteriores modificaciones.
- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.
- Decreto 200/2001, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (conocida como Directiva Aves).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (conocida como Directiva Hábitat).
- Cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats españoles a escala 1:50.000 (MARM, 2005).
- Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) (MARM, 2013).

b.5) Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).

Las Áreas Importantes para las Aves en España (IBAs), a pesar de no presentar un grado de protección impuesto por normativa oficial, son tenidas en cuenta al considerarse indicadores de aquellas zonas en las que se encuentra presente regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Las IBAs son el resultado del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 1998.

c) Planes de recuperación (y sus revisiones) y conservación de especies amenazadas:

c.1) *Planes de Conservación aprobados* para las distintas especies amenazadas (7 de flora y 5 de fauna) en Castilla La Mancha.

Resultados:

Tras implementar la información cartográfica de la relación de figuras anterior, así como de consulta bibliográfica de referencia, los resultados obtenidos para el entorno de estudio se resumen a continuación.

No se han localizado espacios naturales protegidos afectados por el proyecto. Tampoco espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. El espacio Red Natura más cercano es la ZEPA "Área Esteparia de la Margen Derecha del Guadarrama", situado a 1,3 km al noroeste de la Planta Fotovoltaica.

El área pertenece a zonas de importancia del Águila imperial y Buitre, según los Planes de Recuperación de estas especies aprobados en Castilla la Mancha. La Planta Fotovoltaica se encuentra fuera del Área de Dispersión del Águila Perdicera, situada a más de 1,2 km al sur.

En cuanto a hábitats, la planta fotovoltaica, y sus infraestructuras de evacuación no afectan a ningún hábitat natural, ni de interés especial, estos se encuentran en los terrenos de alrededor de la planta fotovoltaica, como se indicó en el apartado 5.5.6.

Relacionado con los elementos geomorfológicos de Protección Especial, no existen elementos geomorfológicos en la zona de proyecto y sus cercanías. El Elemento geomorfológico más próximo es una zona de Terrazas fluviales a 4,1 Km al suroeste.

La zona se encuentra dentro de la malla B (zona de importancia para el Buitre) y C (Zona de importancia para aves) según la Resolución de 28/08/2009.

Por último, el proyecto se localiza fuera de las zonas de importancia para aves (IBA), situándose la más cercana "IBA Torrijos", a 1.000 metros al noroeste.

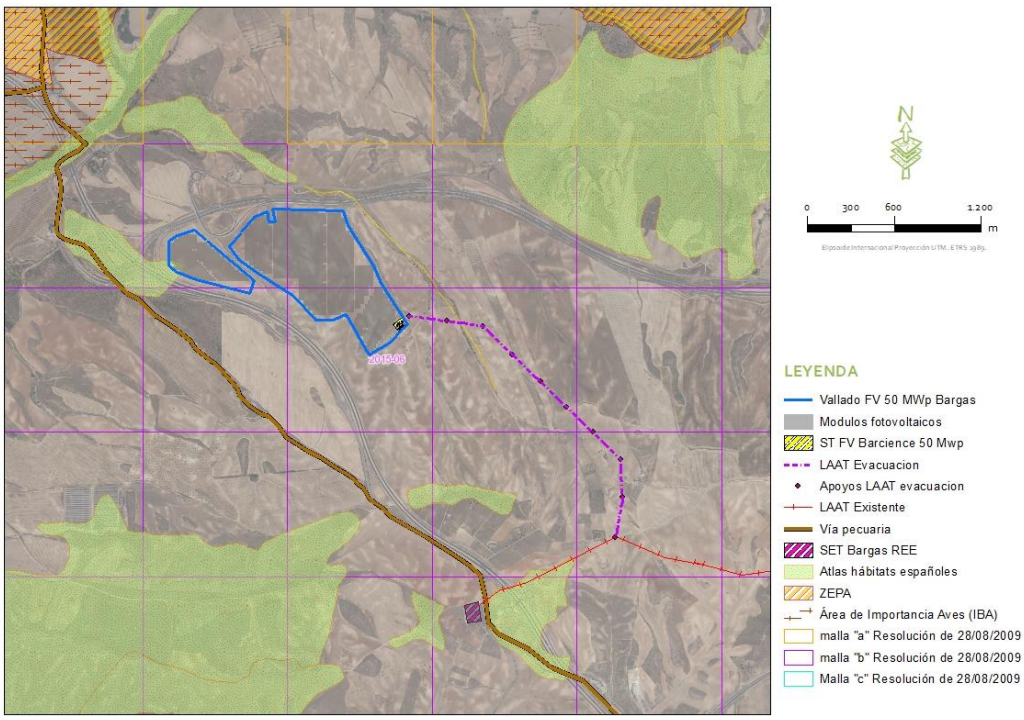


Figura 5.7.a. Figuras y áreas protegidas en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

5.8. PATRIMONIO

Los factores del medio que componen el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico serán descritos y analizados dentro del trámite específico de Evaluación de Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico.

Paralelamente se ha presentado la Solicitud para la Autorización de trabajos Arqueológicos, para obtener la Resolución favorable por parte de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes (Patrimonio)para la ejecución del proyecto Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 Mwp en el término municipal de Bargas (Ver anejos).

Por su parte, el promotor se compromete a que, en caso de que aparecieran restos durante la ejecución del proyecto, se actuará conforme a lo previsto en el artículo 52 de la Ley 4/2013 de Patrimonio Cultural de Castilla la Mancha, y se garantizará su control arqueológico.

Por otra parte, el proyecto se encuentra a 375 metros aproximadamente de la vía pecuaria más cercana al proyecto, denominada "Cordel de Camarena a Toledo", y que, como es sabido, estas vías conforman desde la antigüedad importantes atractivos para el asentamiento poblacional como vías de comunicación y comercio.

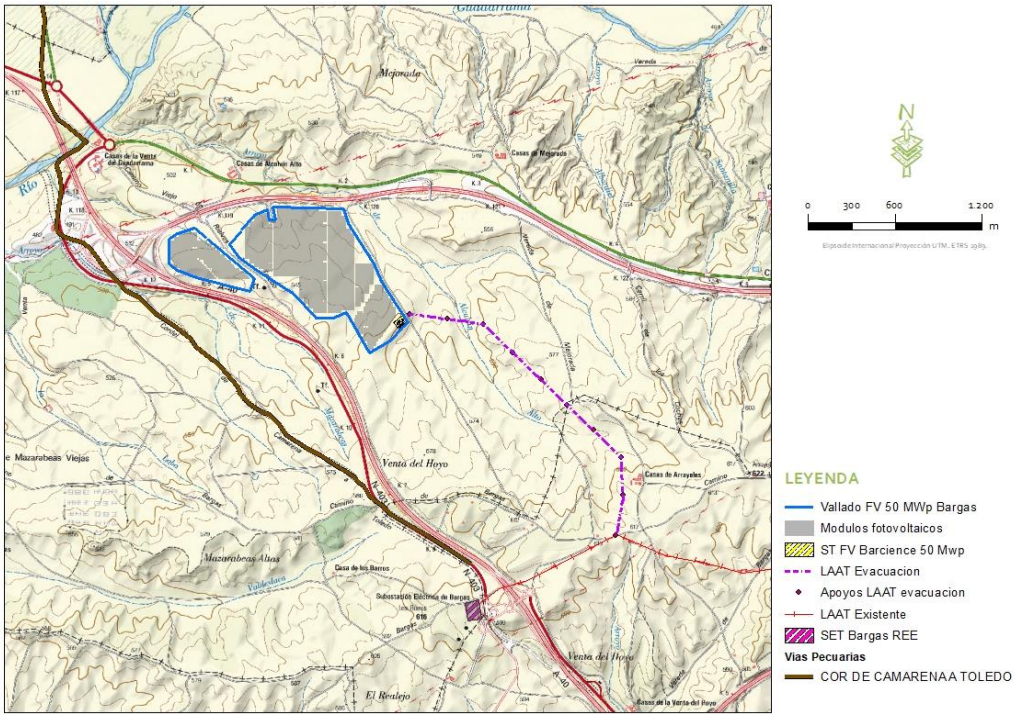


Figura 5.8.a. Vías Pecuarias en el ámbito del proyecto según la cartografía oficial. Fuente: IMOVIP

No se localizan montes de utilidad pública, en las cercanías de la Planta Fotovoltaica y alrededores. El MUP más cercano, es el Monte "Meseta Sur nº 21 y 22", perteneciente a la JCCM y situado a más de 7 km al sureste de la ubicación.

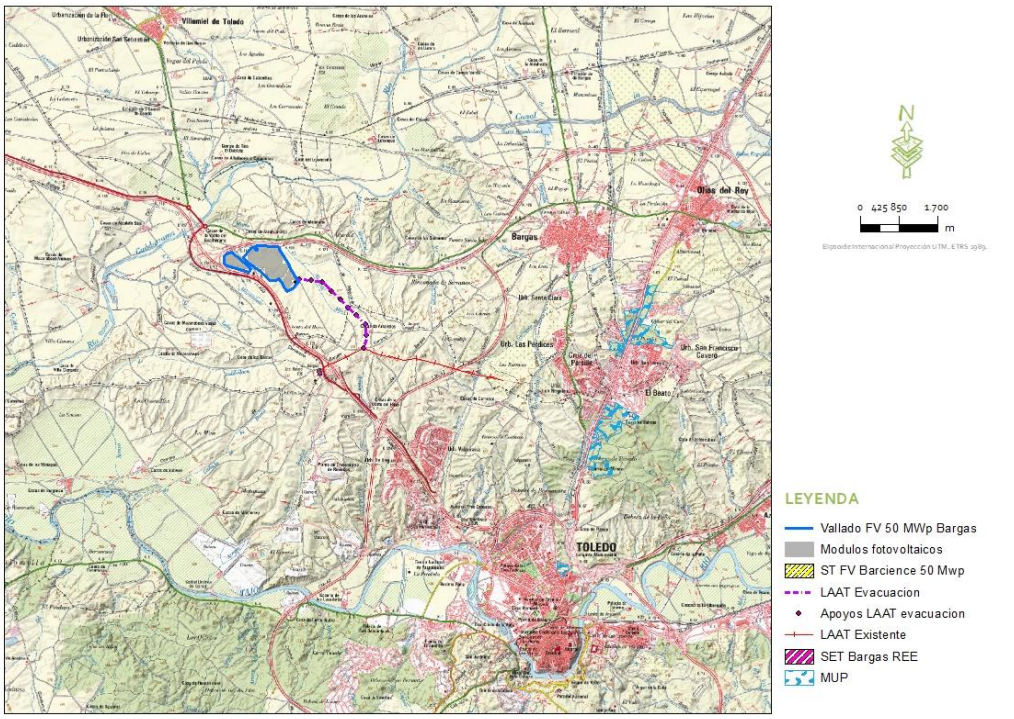


Figura 5.8.b. Montes de Utilidad Pública en el ámbito del proyecto según la cartografía oficial. Fuente: JCCM.

5.9. PAISAJE

El paisaje puede definirse mediante tres componentes: el espacio visual, formado por una porción del terreno, la percepción del territorio por parte del hombre, y la interpretación que éste hace de dicha percepción. Estas tres componentes y más concretamente la última deja patente la importancia de objetivizar la metodología eliminando componentes subjetivas relacionadas con los "ojos que miran el paisaje". Para realizar dicha objetivización, se materializa una variable de fácil comprensión, denominada capacidad de acogida, la cual indica la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la implantación de una planta solar dentro de un territorio, más o menos antropizado. Esta variable requiere del análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. De igual forma cobra importancia el análisis de la incidencia visual del proyecto, a partir de la calidad del medio y de la fragilidad intrínseca del paisaje.

Metodológicamente, este apartado se estructura en distintas fases, tal y como marcan los modelos de Aguiló y Escribano, la fase 1 determina las Unidades Paisajísticas mientras que la fase 2 realiza el estudio de la calidad paisajística, la fase 3 el estudio de la fragilidad del paisaje, la fase 4 en la que se determina la cuenca visual y la última fase en la que se realiza un análisis visual del territorio.

La descripción y caracterización del paisaje en el entorno del proyecto se ha basado en los datos ofrecidos por el Atlas de los paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Ed., 2004), que identifica y caracteriza los paisajes o unidades del paisaje, entendiendo como unidad la configuración territorial diferenciada, única y singular, que ha adquirido caracteres que la definen a través de la intervención humana, lo cual hace que naturaleza y cultura estén íntimamente relacionadas en las unidades del paisaje. Estos paisajes han sido identificados y caracterizados a través de documentación bibliográfica, cartográfica, estadística y documental, sumado a ello trabajo de campo.

Atendiendo al Atlas de los paisajes de España el área de estudio queda enmarcada dentro de la Unidad de Paisaje "*Campiñas de la Sagra"* incluido dentro del tipo de *Campiñas de la Meseta Sur, subtipo De La Fosa del Trajo;* más concretamente dentro de la asociación *Campiñas.*

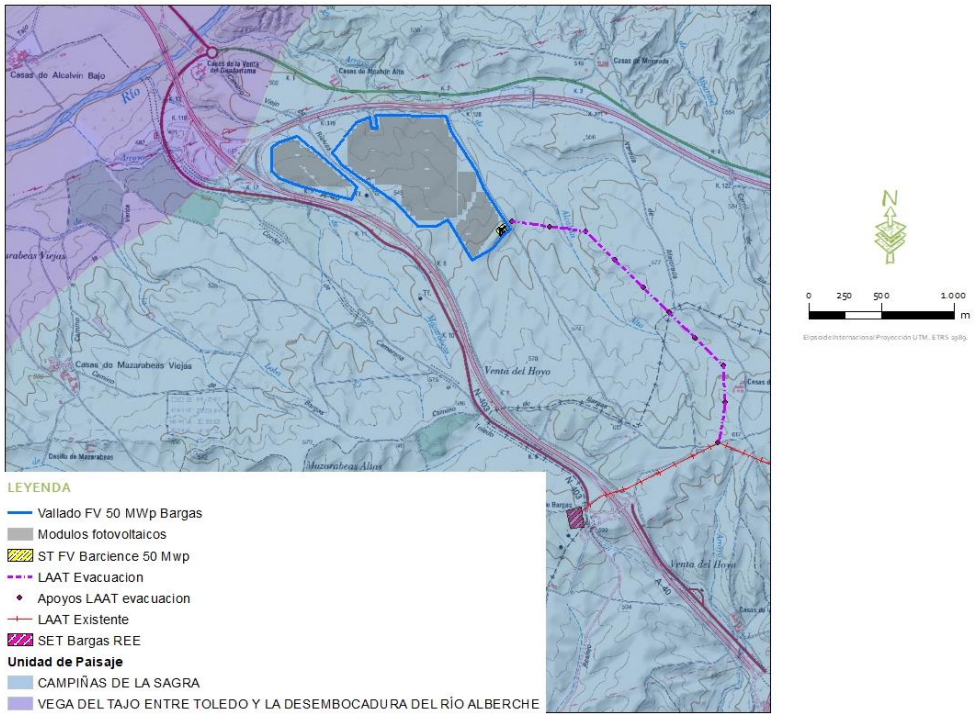


Figura 5.9.a. Unidades del paisaje y localización del ámbito de estudio. Fuente: Atlas de los paisajes de España.

La unidad de paisaje de La Sagra se caracteriza por ser un paisaje de oportunidad, dadas sus dinámicas recientes y su fisiografía. La heterogeneidad del espacio viene dada por el corredor Madrid-Toledo; un eje económico que sólo puede crecer, y que contrasta con una estepa cerealista. El cómo se desarrolle desde el punto de vista paisajístico este corredor que estructura la unidad, dependerá de cómo se implemente el convenio europeo del paisaje. La casi total ausencia de cobertura arbórea autóctona, la relativa singularidad y limitado valor agrario de las tierras, la extensión física de la campiña, y la capacidad de absorber el crecimiento urbano convierten a esta unidad es un espacio privilegiado para la acción paisajística consciente y ordenada.

Los recursos paisajísticos existentes, tanto los cursos de agua y la vegetación riparia, como los vestigios arqueológicos, o los bienes culturales, refuerzan la idea de un paisaje de oportunidad llamado a la acción inmediata antes de que algunas acciones oportunistas produzcan daños permanentes. No en vano se trata la unidad que actúa como puerta de entrada a la región desde Madrid dirección a Toledo. El impacto paisajístico que pueda ejercer sobre los que la cruzan colorea la idea que se forman de la región, no sólo en cuanto a paisaje, sino también a los aspectos económicos, culturales y sociales.

Imagen 5.9.a. Fotografía de la zona de estudio, correspondiente a la amplia extensión de campos de cultivo sin vegetación natural.

Imagen 5.9.b. Fotografía de las parcelas de los alrededores de la zona de estudio, en la que se observan carreteras y autovías, como uno de los elementos antropizadores del paisaje.

5.9.1. Estudio de la calidad paisajística.

La calidad de un paisaje es una cualidad intrínseca de gran importancia, ya que su interacción con la fragilidad visual del mismo será decisiva a la hora de valorar la capacidad de acogida del medio ante el proyecto. Para el estudio de la calidad, se han tenido en cuenta tres elementos de percepción (a, b y c):

a) **Calidad visual intrínseca (CVI)** del punto donde se encuentra el observador (atractivo visual que se deriva de las características propias del entorno, y que se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua o no, etc.). Para realizar el cálculo de este factor se valoran, para la unidad paisajística definida, los siguientes factores que son ponderados mediante la expresión: CVI = (GEO* 0,75 + AGU + VEG * 1,25) *0,33

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Singularidad geomorfológica (GEO)	si (1) no (0)
Presencia singular de agua (AGU)	si (1) no (0)
Importancia de la cubierta vegetal (VEG)	si (1) no (0)

Tabla 5.9.1.a. Valoración de factores implicados en la calidad visual intrínseca.

Incluyendo el valor obtenido en los siguientes intervalos, la calificación resulta ser:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.9.1.b. Categorías de calidad visual intrínseca.

b) **Vistas directas del entorno (VDE)** más inmediato o determinación de la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 m desde el punto de observación. Los factores implicados y la evaluación de las vistas directas del entorno se valoran mediante los siguientes factores y expresión: VDE = (VED * 1,25 + AFL * 0,75 + ANT) * 0,33.

FACTOR IMPLICADO	VALORACION
Vegetación (VED)	Si (1) no (0)
Afloramientos rocosos (AFL)	Si (1) no (0)
Presencia de elementos antrópicos (ANT)	Si (0) no (1)

Tabla 5.9.1.c. Factores implicados en la valoración de las vistas directas del entorno.

El valor obtenido se incluye dentro de los siguientes intervalos y se les asigna un valor cualitativo:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.9.1.d. Categorías del valor de vistas directas del entorno.

c) **Fondo escénico (FE),** cuyos elementos básicos son los establecidos en la siguiente relación:

FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de elementos detractores (EDE)	Alta (0) Media (0,5) Baja (1)
Altitud del horizonte (ALT)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0)
Visión escénica de masas de agua (AGH)	Si (1) / No (0)
Afloramientos rocosos (AFH)	Si (1) / No (0)

Tabla 5.9.1.e. Factores implicados en la valoración del fondo escénico.

Debido a la importancia, se realiza una valoración separada de la vegetación (VE), según los factores y valores reflejados en la siguiente tabla, cuyo valor se integra en la fórmula VEH = (A* 0,75 + B * 1,25) * 0,50.

FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de masas arboladas (A)	Si (1) No (0)
Grado de Diversidad (B)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0,00)

Tabla 5.9.1.f. Valoración de la vegetación como elemento integrante del horizonte visual escénico o fondo escénico.

La valoración final del horizonte visual escénico viene definida por la siguiente fórmula FE = (EDE + ALT + AGH + AFH + VEG) * 0,20. Los valores obtenidos se incluyen dentro de los intervalos establecidos en la tabla siguiente:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.9.1.g. Categorías de valoración del horizonte visual escénico o fondo escénico.

d) **Valoración global de la calidad paisajística**. Para la evaluación final de la calidad paisajística se incluyen los valores obtenidos de CVI, VDE y FE en la siguiente fórmula, que pondera la importancia de cada valor mediante un componente de factorización:

Calidad Paisajística (CAP) = (CVI * 1,20 + VDE * 0,90 + FE * 0,90) * 0,33

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA						
GEO	GEO	GEO	GEO			
0	0	0	0			
VISTAS DIRECTAS DEL ENTORNO						
VED	VED	VED	VED			
0,2	0,2	0,2	0,2			
FONDO ESCÉNICO						
EDE	EDE	EDE	EDE	EDE		EDE
0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CALIDAD PAISAJÍSTICA						
0,10						0,10

Tabla 5.9.1.h. Calidad del paisaje de la zona de estudio.

5.9.2. Estudio de la fragilidad visual.

Se entiende por fragilidad de un paisaje la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla un proyecto sobre él. Dicho de otra forma, es el grado de deterioro que experimenta el paisaje ante las actuaciones propuestas, y cuyo conocimiento es importante para establecer las medidas correctoras pertinentes que eviten o minimicen en la medida de lo posible dicho deterioro. La fragilidad de un paisaje depende en principio, del tipo de actividad que se piensa desarrollar sobre él. Por este motivo se analizará de forma separada la fragilidad que presenta el medio ante cada una de las actuaciones proyectadas. La fragilidad visual es función de los elementos y características ambientales que definen al punto y su entorno. Se definirá, por tanto, una fragilidad visual intrínseca (FVI), independiente de la posible observación, a la que se añadirán unas consideraciones sobre la posibilidad real o no de visualizar el proyecto (accesibilidad o incidencia visual). La conjunción de la fragilidad intrínseca con la accesibilidad, nos dará la fragilidad adquirida o fragilidad paisajística (FRA).

Los elementos implicados en la fragilidad intrínseca (FI), así como su valoración son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Pendiente (P)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Orientación (O)	Solana (1,00) Solana-umbría (0,50) Umbría (0,00)

Tabla 5.9.2.a. Valoración de elementos implicados en la evaluación de la fragilidad intrínseca.

Los factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Densidad (D)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Altura (A)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Diversidad (DIV)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Contraste (C)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)

Tabla 5.9.2.b. Valoración de factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca.

El valor total de la evaluación de la fragilidad de la vegetación se obtiene de la siguiente fórmula: $V = (D + A + DIV + C) * 0,25$

El valor total de la fragilidad visual intrínseca se obtiene mediante la siguiente fórmula: $FVI = (P * 1,5 + O * 0,75 + V * 0,75) * 0,33$

De la fórmula anterior se obtiene un valor de la fragilidad visual intrínseca para cada unidad paisajística, según los siguientes intervalos:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 5.9.2.c. Categorías de valoración de la fragilidad visual intrínseca.

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE							
P	O	VEGETACIÓN				FVI	
		D	A	DIV	C		
0,2	0	0,1	0,3	0,1	0,2	**0,14**	**Baja**

Tabla 5.9.2.d. Fragilidad visual intrínseca de la zona de estudio.

5.9.3. Determinación de la cuenca visual

Molina & Tudela (2006) definen cuenca visual como la superficie desde la que un punto es visible. La intervisibilidad es un concepto asociado, que analiza el territorio en función del grado de visibilidad recíproca entre los diferentes puntos de la zona. Para definir la cuenca visual es preciso construir el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) a partir del cual poder obtener información sobre la morfología del territorio circundante al punto de búsqueda. Se considera que la distancia ideal para el cálculo de cuencas visuales es de 10 km (Molina et al., 2001), ya que a esta distancia el impacto potencial es alto en cualquier condición de observación; siguiendo esta argumentación se excluyen las cuencas visuales para mayores distancias, porque en estos casos el impacto visual potencial es medio y bajo, y dependerá en

gran medida de la variabilidad de las condiciones de observación, hecho que no puede ser modelizado (Molina & Tudela, 2006).

Por otro lado, se tiene en cuenta la capacidad visual del observador respecto del territorio: según Gerald Westheimer (Adler, 1994), el ojo humano tiene un mínimo visible, entendiendo que la visibilidad mínima es la detección de la presencia de un estímulo visual. En un observador normal con un enfoque óptimo, el límite de la resolución, o como suele llamarse, el ángulo mínimo de resolución, será de un minuto de arco. Así, por ejemplo, a una distancia de observación de 6 metros, el ángulo mínimo de resolución es de un minuto de arco, equivalente al 100% de agudeza visual. Así tenemos que la distancia de observación en campo abierto se encuentra en el rango de 6 m → ∞. La longitud del arco correspondiente (L) a un minuto de arco da el tamaño del objeto observable en función de la distancia (d) en metros, según la siguiente ecuación: L= π /180 • 1/60• d. Aplicando esta ecuación a 6 metros de distancia, el ojo humano no distingue objetos menores de 1,75 mm a 10 kilómetros, distancia recomendada para el cálculo de las cuencas visuales, siendo el tamaño mínimo que el ojo puede distinguir de 2,90 metros.

Atendiendo a los criterios anteriores y considerando las características de diseño del proyecto, donde la unidad básica de estructura alcanzará una altura de 2 m en el caso de seguimiento más desfavorable, se ha definido un radio de acción de 10 Km., es decir, el espacio o territorio contenido en un radio de 10 Km. con origen en el límite de la poligonal donde se enmarcará la PSF, que delimitará la capacidad visual del observador.

A continuación, se obtiene el MDE para el ámbito de estudio a través del modelo digital del terreno con paso de malla de 25 m provincial del IGN. El alcance visual del proyecto se ha establecido en base a los siguientes criterios: altura del observador de 1,70 m. y alturas del punto observado de 2 metros para el proyecto solar y 25 m para la línea eléctrica.

Con la información generada e implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, se obtiene un resultado de visibilidad del proyecto solar, concluyéndose que desde el 27,13 % del territorio analizado se verá alguna infraestructura del proyecto. Hay que tener en cuenta que no se han considerado posibles obstáculos como infraestructuras, vegetación, edificaciones, etc., que podrían limitar la visibilidad del proyecto. Los resultados se exponen en la cartografía adjunta.

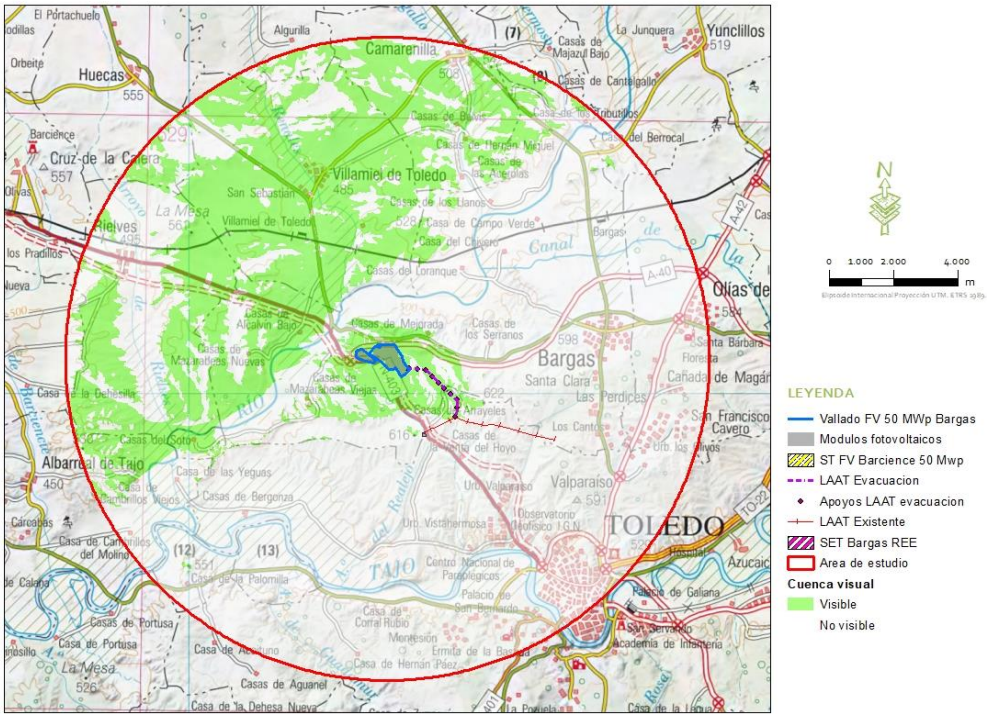


Figura 5.9.3. Cuenca visual del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

En vista de los resultados obtenidos, hay que considerar, como ya se ha comentado que los cálculos se han realizado sin tener en cuenta posibles obstáculos que limitan la visibilidad del proyecto (edificios, arbolado etc.). Como resultado la Planta Fotovoltaica solo sería visible desde el municipio de Villaimiel de Toledo (debido al relieve de la zona, y a encontrarse a una cota inferior), y no desde Bargas o Toledo; aunque la visibilidad sería mucho menor y reducida si tenemos en cuenta edificaciones y otras infraestructuras.

5.10. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES

Las principales infraestructuras existentes en el ámbito de estudio son las vías de comunicación presentes, líneas eléctricas, industrias, etc. Los principales núcleos de población existentes en un entorno de 10 Km del proyecto son:

Núcleo de población	Nº habitantes	Distancia al proyecto (Km)
Bargas	10.030	5,6
Villamiel de Toledo	876	5,3
Toledo	83.471	7,0
Olias del Rey	7.587	9,1
Rielves	756	7,6
Camarenilla	556	9,0

Tabla 5.10.a. Núcleos de población en un radio de 10 Km del proyecto. Fuente: IGN.

El núcleo de población más cercano a la planta solar fotovoltaica es Villamiel de Toledo, que se localiza a unos 5,3 Km al noroeste de la PSF. Le siguen Bargas, a 5,6 Km al este, Toledo a 7

km al sureste, Rielves a 7,6 km al oeste, y Camarenilla y Olias del Rey ambos a 9 km de distancia.

Las vías de comunicación principales más cercanas al proyecto son la autovía A-40 y las carreteras N-403 (carretera nacional) y la CM-4006 (carretera autonómica).

Carretera	Titular	Orden	Distancia al proyecto (m)
A-40	Estatal	Primero	70 (PSF)
N-403	Estatal	Primero	100 (PSF)
CM-4006	Comunidad autónoma	Segundo	170 (PSF)

Tabla 5.10.b. Vías de comunicación en un radio de 10 Km del proyecto. Fuente: JCCM.

El resto de vías de comunicación existentes en el ámbito de proyecto son caminos rurales, que dan acceso a diversas edificaciones y fincas de labor dispersas por toda la zona.

En cuanto a otras instalaciones energéticas, existe una Planta fotovoltaica en funcionamiento a 1,8 km al suroeste. Por otro lado, también existen otros proyectos fotovoltaicos en tramitación en los alrededores de la FV Barcience 50 MWp.

Instalación	Distancia al proyecto (m)	Distancia relativa	Estado del expediente
PLANTA FOTOVOLTAICA BARGAS 49,74 MW	80	Sur / Sureste	Declaración de Impacto Ambiental Favorable
INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA LOS BARROS I Y LOS BARROS II EN EL T.M. DE BARGAS	220	Sur	Fase de Consultas previas
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA BARGAS NORTE Y SUR Y LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION	1.250	Sur	Pendiente de Solicitud de Consultas Previas
PLANTA FOTOVOLTAICA EXISTENTE	1.800	Suroeste	En funcionamiento

Tabla 5.10.c. Proyectos fotovoltaicos en desarrollo en los alrededores. Fuente: Elaboración propia.

Además de estas infraestructuras existen numerosas líneas eléctricas a lo largo de todo el ámbito del proyecto (la más cercana se encuentra a 250 metros al norte).

5.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.11.1. Demografía y economía.

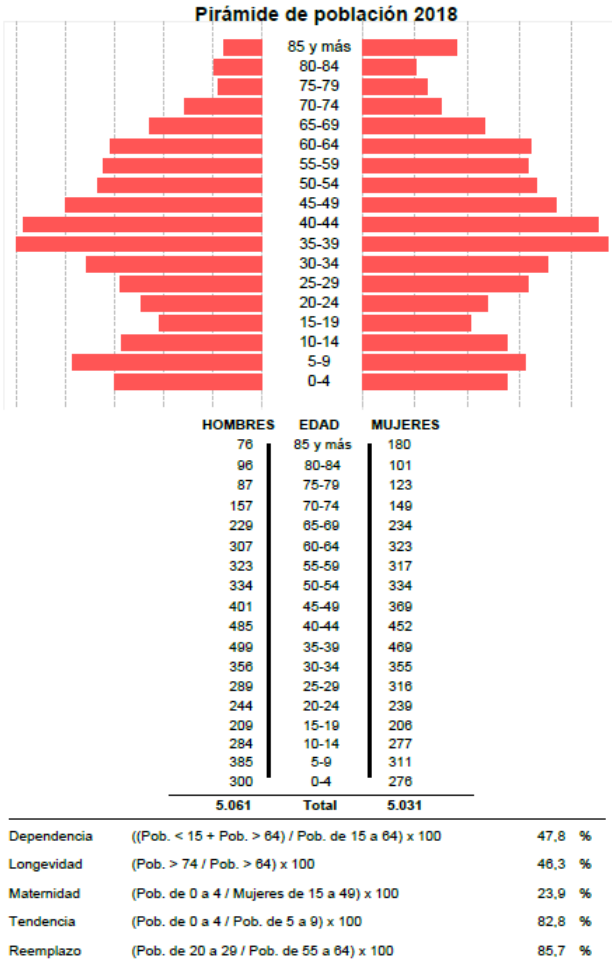
Bargas es un municipio situado en el norte de la provincia de Toledo, que se encuentra a 6,5 km. de la capital provincial. Está rodeado por los términos municipales de Rielves, Villamiel de Toledo, Camarenilla, Recas, Yuncillos, Olias del Rey y Toledo.

Según la información proporcionada por el Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha en las fichas por municipio 2019, Bargas cuenta en la actualidad con una población de 10.092

habitantes, concentrados la mayoría en el núcleo urbano, ocupando una extensión total de 89,48 km².

MUNICIPIO	HABITANTES				DENSIDAD POBLACIÓN Hab/Km²	CRECIMIENTO VEGETATIVO
	TOTAL	<16	16-64	> 65		
Bargas	10.092	1.929	6.731	1.432	112,78	38

Tabla 5.11.1. Datos demográficos de Bargas. Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha



HOMBRES	EDAD	MUJERES
76	85 y más	180
96	80-84	101
87	75-79	123
157	70-74	149
229	65-69	234
307	60-64	323
323	55-59	317
334	50-54	334
401	45-49	369
485	40-44	452
499	35-39	469
356	30-34	355
289	25-29	316
244	20-24	239
209	15-19	206
284	10-14	277
385	5-9	311
300	0-4	276
5.061	Total	5.031

Dependencia	((Pob. < 15 + Pob. > 64) / Pob. de 15 a 64) x 100	47,8 %
Longevidad	(Pob. > 74 / Pob. > 64) x 100	46,3 %
Maternidad	(Pob. de 0 a 4 / Mujeres de 15 a 49) x 100	23,9 %
Tendencia	(Pob. de 0 a 4 / Pob. de 5 a 9) x 100	82,8 %
Reemplazo	(Pob. de 20 a 29 / Pob. de 55 a 64) x 100	85,7 %

Figura 5.11.1.a. Estructura de la población y valores de índices demográficos de Bargas (Padrón 2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.

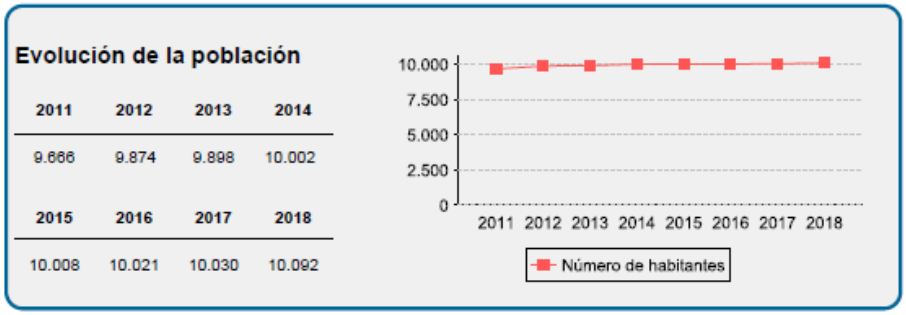
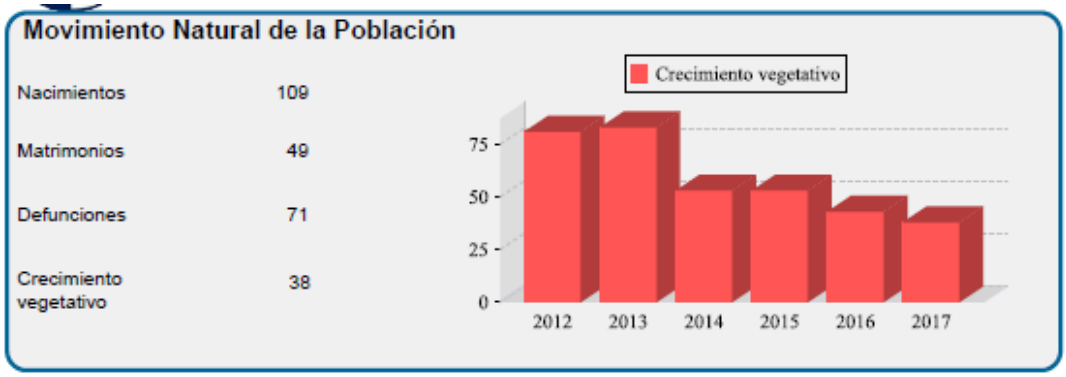
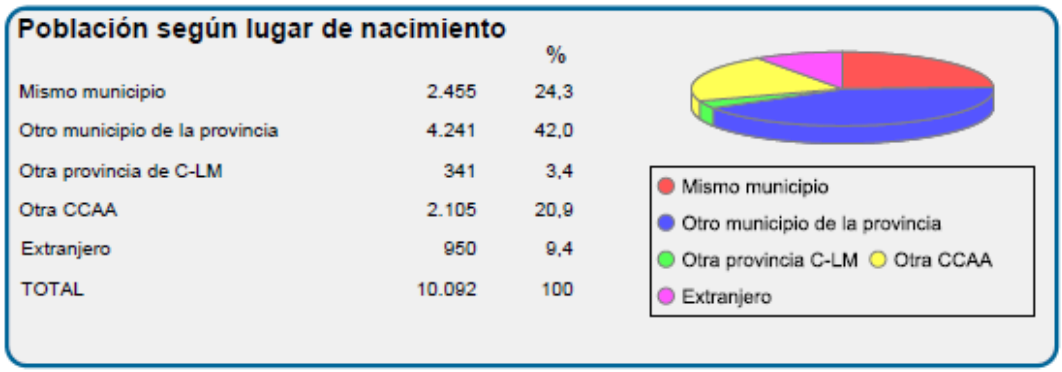


Figura 5.11.1.b. Evolución de la población de Bargas (Padrón 2011-2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.



Fuente: Estadística de Movimiento Natural de la Población. INE



Fuente: Padrón Municipal de Habitantes a 1 de enero de 2018. INE

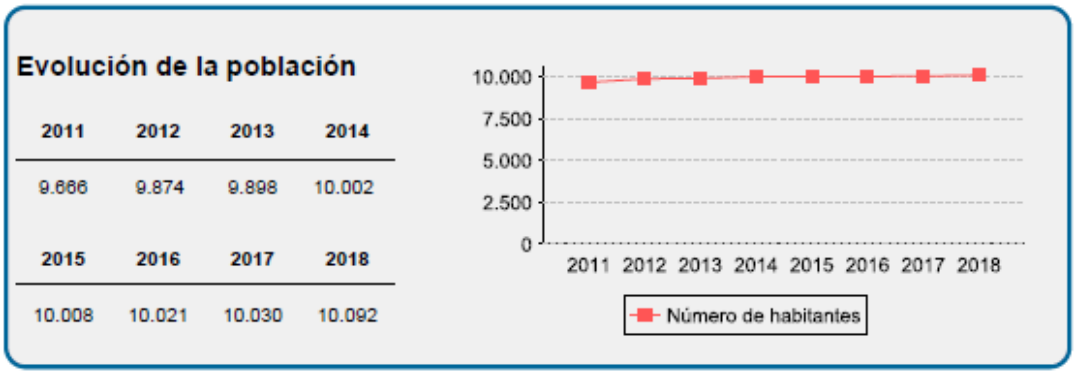
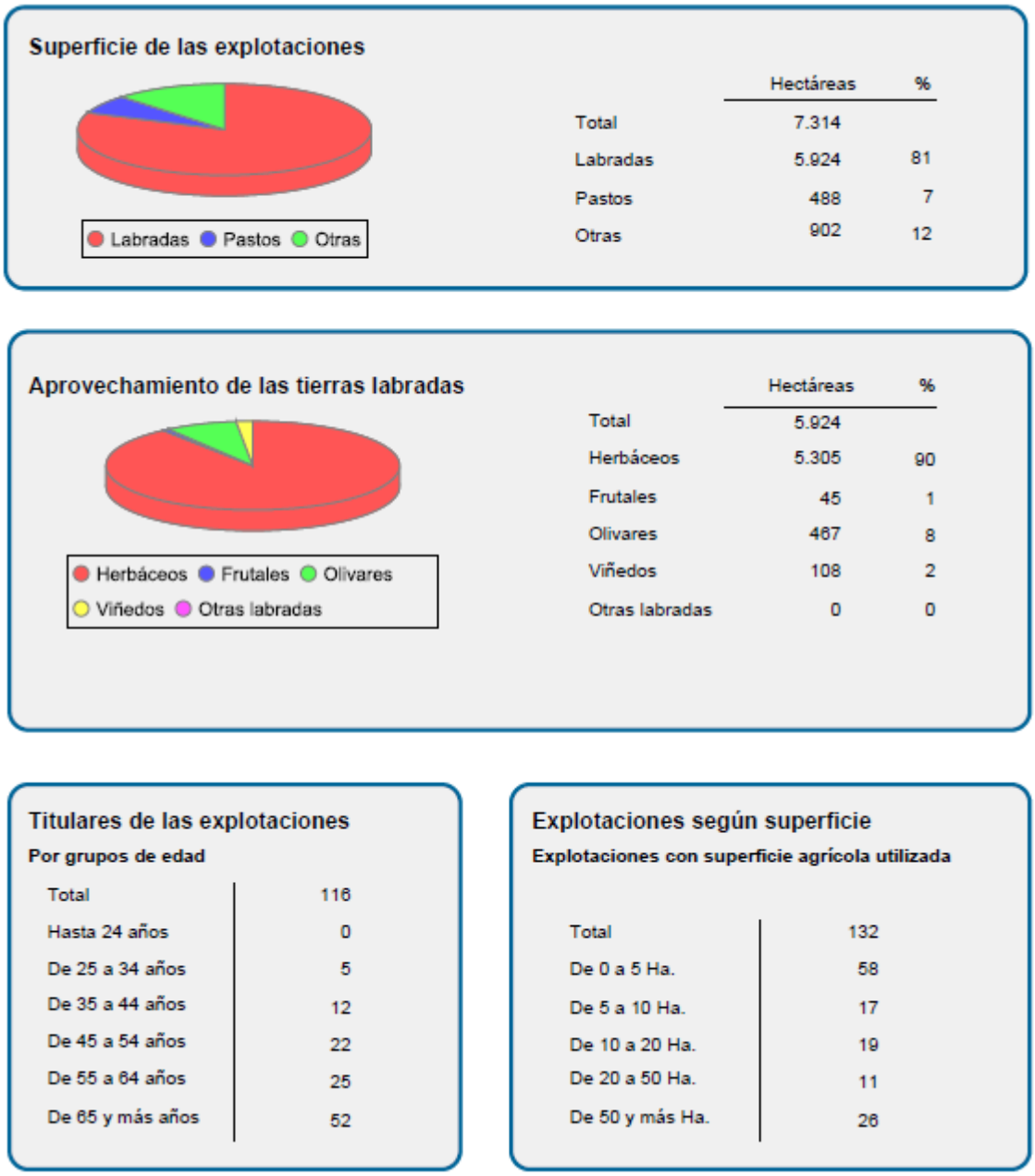


Figura 5.11.1.c. Resumen de mercado de trabajo en Bargas (2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.



Superficie de las explotaciones

	Hectáreas	%
Total	7.314	
Labradas	5.924	81
Pastos	488	7
Otras	902	12

Aprovechamiento de las tierras labradas

	Hectáreas	%
Total	5.924	
Herbáceos	5.305	90
Frutales	45	1
Olivares	467	8
Viñedos	108	2
Otras labradas	0	0

Titulares de las explotaciones

Por grupos de edad

Total	116
Hasta 24 años	0
De 25 a 34 años	5
De 35 a 44 años	12
De 45 a 54 años	22
De 55 a 64 años	25
De 65 y más años	52

Explotaciones según superficie

Explotaciones con superficie agrícola utilizada

Total	132
De 0 a 5 Ha.	58
De 5 a 10 Ha.	17
De 10 a 20 Ha.	19
De 20 a 50 Ha.	11
De 50 y más Ha.	26

Figura 5.11.1.d. Resumen de datos de Censo Agrario 2009 en Bargas. Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.

La densidad de Bargas resulta bastante superior a la provincial (112,78 hab/Km², frente a los 44,69 hab/Km² de la provincia). Los valores de crecimiento vegetativo tienen valores positivos, bien es cierto que estos valores van disminuyendo poco a poco.

El grupo de edad minoritario es el correspondiente al de mayores de 65 años, mientras que el mejor representado es de población activa (edad comprendida entre 16 y 64 años). Los indicadores demográficos básicos constituyen una colección de índices que resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos, del movimiento migratorio y del crecimiento y estructura de la población residente. Entre ellos se

encuentran los índices de dependencia, de longevidad, de tendencia y de reemplazo o renovación.

El índice de dependencia establece la relación entre el grupo de población potencialmente activa y los grupos de individuos económicamente dependientes; a medida que la tasa se incrementa aumenta la carga que supone para la parte productiva de la población mantener a la parte económicamente dependiente: los niños y los ancianos. En este caso, Bargas presenta un valor del 47,8%.

El índice de longevidad es un indicador específico del fenómeno de envejecimiento demográfico y permite medir la composición y grado de supervivencia de los ancianos. Representa la proporción de los más ancianos, es decir, mayores de 74 años sobre la población de 65 y más años, midiendo la composición del grupo de los más mayores. En Bargas, este índice es bajo, siendo del 46,3%.

El índice de maternidad es la proporción de la población menor de cinco años respecto de las mujeres en edad fértil y puede considerarse una aproximación a la tasa global de fecundidad. El índice en Bargas presenta un valor bajo del 23,9%.

El índice de tendencia es un indicador de la dinámica demográfica, de manera que en la medida en que presente valores inferiores a cien estará reflejando descenso de la natalidad, menor crecimiento demográfico y envejecimiento. En este caso, Bargas presenta un valor de 82,8%, lo que indica que la natalidad está disminuyendo en el municipio.

Por último, el índice de reemplazo de la población activa relaciona el tamaño de los grupos en edad de incorporarse a la actividad con aquellos en los que se produce la salida, pretendiendo medir la capacidad de una población para sustituir a los individuos que se van jubilando. De esta manera se observa que no existe un recambio de población joven en el municipio al alcanzar el índice un valor de 85,7% (por debajo del 100%). Teniendo en cuenta estos datos, podría decirse que el municipio de Bargas podrá mantener la población actual a corto plazo, aunque corre el riesgo de un envejecimiento de la población si no aumenta el índice de maternidad.

Si se analiza la población por sexos y grupos de edad, se observa que en Bargas la población femenina y masculina es muy similar, quizás es ligeramente superior la masculina en, las edades jóvenes y medias, y ligeramente superior la población femenina a partir de los 65 años.

El motor económico principal de Bargas es el sector servicios con un 77,69% de las empresas y un 65,99% de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social. Le sigue la construcción y la agricultura con un 8,85 y 8,08 % del número de empresas y un 10,55 y 4,51 % de afiliados. Los sectores menos importantes es el de la industria que cuenta con un 5,38 % de las empresas y un 18,95 % de los afiliados.

En lo que respecta al sector agrario, las explotaciones se encuentran mayormente ocupadas por tierras labradas, con valores del 81%, siendo el aprovechamiento principal el cultivo de herbáceos en las mismas con 5.305 ha y olivares con 467 hectáreas, lo que supone entre ambos un 98 % de las tierras labradas. La mayoría de las explotaciones pertenecen a personas con edades a partir de los 55 años.

En cuanto a la ganadería (número de cabezas), Bargas se dedica mayoritariamente al ganado avícola, con una gran diferencia de cabezas de ganado sobre el siguiente que corresponde al ganado bovino y porcino.

5.11.2. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico vigente.

Tal y como se indica en los datos de localización del proyecto (consultar apartado 1.3.7), las parcelas donde se ubica el proyecto tienen el carácter de **SUELO NO URBANIZABLE SUJETO A RÉGIMEN GENERAL (asimilable a suelo rústico de reserva)**, tal como establecen las Normas Subsidiarias el Planeamiento Municipal vigentes, del municipio de Bargas.

5.11.3. Zonas de ocio y recreo.

Se ha consultado la información cartográfica referente a alojamientos de ocio de la Base Cartográfica Nacional Provincial a escala 1:200.000 (©Instituto Geográfico Nacional de España, BCN200 provincial de Toledo, descargado en enero de 2018), no se ha localizado ningún alojamiento de ocio en la zona de proyecto y alrededores.

No se han encontrado más referencias en este sentido.

5.11.4. Infraestructuras y servicios.

Si se tiene en cuenta la encuesta de Infraestructuras y equipamientos locales (EIEL) de Bargas del año 2019, el municipio cuenta con cinco núcleos de población, con un total de 9.964 habitantes residentes, y 17.050 en época estacional.

En total el municipio cuenta con 24 plazas hoteleras.

La red de carreteras del municipio cuenta con 50,40 Km de trazados, en su mayoría de titularidad autonómica y estatal que se encuentran en general en buen estado de conservación. La carretera más cercana al proyecto es la autovía A-40 que se localiza a 70 metros aproximadamente al norte y sur de la Planta fotovoltaica, rodeándola.

El resto de vías de comunicación más cercanas son la carretera N-403, a unos 100 m al sur del proyecto, y la carretera CM-4006 situada a 170 metros al norte.

La calidad del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano en general es buena, Bargas no cuenta con ninguna captación, peri sí con una potabilizadora, 4.585 m^3 de depósitos y 5.740 metros de conducciones para el abastecimiento de agua.

En Bargas existen contenedores para la recogida selectiva de plásticos, vidrio, papel, pilas y no seleccionada. Otros equipamientos existentes en el municipio son: 4 edificios administrativos, 2 centros asistenciales, 8 centros culturales, 6 centros de enseñanza, un cementerio, un centro sanitario, ningún edificio público sin uso, 1 edificio de extinción de incendios, 22 instalaciones deportivas, 30 parques y jardines y un tanatorio. También cuenta con 1 lonja y mercado.

Por otro lado, en el ámbito del proyecto y teniendo en cuenta información cartográfica consultada, existen varias líneas eléctricas en las proximidades del proyecto. Además de una planta fotovoltaica existente, y varias en distintas fases de tramitación.

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS

6.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Tras la caracterización de los elementos del medio realizada en el capítulo anterior junto a la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio, que puedan derivarse de las actuaciones que componen el proyecto en cada fase del mismo.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones de proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión; o si por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras, protectoras y/o compensatorias deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio que lo acogerá.

Como primer paso en el proceso, se identifican por un lado los elementos del medio que susceptiblemente pueden ser afectados y, por otro, las acciones del proyecto diferenciadas en fase de construcción y de funcionamiento que podrán incidir sobre éstos. Las afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrán extrapolarse al periodo de desmantelamiento del proyecto, ya que las acciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución.

Ambos listados se introducen en una matriz de doble entrada denominada de identificación de efectos, que permite observar aquellos elementos del medio afectados por una o varias acciones del proyecto. La evaluación de dichos efectos, es decir, la importancia del impacto a través de su expresión en una escala de niveles de impacto, se incorpora en otra matriz, denominada de importancia, compuesta por todas aquellas casillas en las que se observe un valor (positivo o negativo) determinado y que integra a su vez la matriz anterior.

La metodología de evaluación de impactos se basa en Conesa, V. (2000) (ver bibliografía en apartado 10.2), que establece la importancia del impacto (i) en base a la expresión i = ± (3 Intensidad + 2 Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergia + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad), respondiendo así a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa vigente en la materia.

Los elementos de la expresión anterior utilizados para caracterizar el impacto son los siguientes:

- **Signo**; Indica la naturaleza o carácter del impacto, siendo positivo (+) o negativo (-) con respecto al estado previo de la acción, haciendo referencia en el primer caso a un efecto beneficioso y en el segundo a uno perjudicial.
- **Intensidad (I):** Hace referencia al grado de incidencia de la acción, tomando valores de 1, 2, 4, 8 y 12 según sea la misma baja, media, alta, muy alta o total.
- **Extensión (Ex)**: Es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto. Toma valores idénticos a la intensidad siendo en ésta ocasión puntual, parcial, extenso y total. Se añade el valor de 4 en el caso que la extensión sea crítica.
- **Momento (Mo):** Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Sus valores pueden ser de 1, 2 y 4 para el largo, medio e inmediato. En este factor también se añade el valor 4 cuando es crítica la manifestación.
- **Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retorne a las condiciones iniciales. Será fugaz (valor 1), temporal (valor 2) o permanente (valor 4).
- **Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado. Toma valores 1, 2 y 4, según sea a corto plazo, medio o irreversible.
- **Sinergia (Si):** Indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado. Este elemento es de difícil predicción, así cuando se concluye con la no existencia de sinergia se da un valor de 1, si existiera sinergia se da valor 2 y si fuera muy sinérgico se da valor 4.
- **Acumulación (Ac):** Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Puede ser simple (1) o acumulativo (4).
- **Efecto (Ef):** Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor. (Adopta valores de 1 o 4 según sea indirecto o directo.
- **Periodicidad (Pr):** Viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o periódica (valor 2), impredecible o irregular (valor 1) o constante en el tiempo o continuo (valor 4).

- **Recuperabilidad (Mc):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Si es recuperable de manera inmediata se asigna el valor 1; si lo es a medio plazo, 2; si fuera mitigable, 4; y si es irrecuperable, 8.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se relaciona la valoración de los mismos obtenida según la metodología empleada con una escala de niveles de impacto, que para los efectos negativos es la siguiente:

- **Impacto compatible**: valoración inferior a 25 puntos. Será aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no ha precisado de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado**: valoración entre 25-50. Se refiere al efecto cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, aunque sí son recomendables, y en el que la vuelta a las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo**: valoración entre 50 y 75. Será aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas y correctoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico**: valoración superior a 75. Serán aquellos de magnitud superior al umbral aceptable, es decir, producen una pérdida permanente o casi permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requieren la adopción de medidas compensatorias.

Para los impactos positivos o beneficiosos se han considerado cuatro magnitudes o niveles de impacto, tomando de referencia los mismos grupos en la valoración que en el caso de los negativos (menor de 25, entre 25 y 50, entre 50 y 75 y superior a 75): mínimos, medios, notables y sobresalientes.

- **Valoración cualitativa:**

Tras obtener la matriz de importancia con la valoración de impactos en cada elemento tipo (cada una de las casillas de la matriz), se establece la valoración cualitativa de cada una de las acciones que son causa de impacto y de los factores ambientales objeto de dicho impacto. El objetivo de esta valoración es determinar la acción del proyecto más impactante sobre el medio y el factor ambiental más impactado por la totalidad de las acciones que actúan sobre él.

La metodología empleada para llevar a cabo esta valoración cualitativa comienza asignando un peso ponderal a cada uno de los factores del medio existentes, partiendo de un valor de 1.000 unidades asignadas a un "medio ambiente de calidad óptima" (Esteban Bolea, 1984). Para llevar a cabo dicha ponderación se realiza lo que se denomina panel de expertos, mediante encuestas en las que se deberán repartir esas 1.000 unidades entre los distintos factores del medio según la importancia que se asigne a cada uno de ellos. En este caso, el equipo humano para realizar el panel de expertos está compuesto por el personal de la consultora encargada de la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental (biólogos, técnicos en recursos naturales y paisajísticos e ingenieros técnicos forestales).

Una vez estudiada la ponderación de los distintos factores del medio, se desarrolla la matriz de valoración cualitativa, con la que se identifican las acciones más agresivas, pudiendo analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Esta matriz se incorpora en la matriz de importancia, a través de los campos UI y Valor. cualit.

Los valores implementados en esta matriz son la importancia relativa (Rel.) y absoluta (Abs.), que responden a las siguientes expresiones:

Importancia Absoluta

$$I_{ABSOLUTA} = \sum I_{ELEM.TIPO}$$

Suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes.

Importancia Relativa

$$I_{RELATIVA} = \sum I_{ELEM.TIPO} \cdot Peso_{FACTOR} / \sum Peso_{TOTAL}$$

Suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes de forma relativa a sus pesos relativos.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS

El entorno donde se desarrolla el proyecto se divide en Sistemas (Medio Físico, Medio Socioeconómico y Cultural) y en Subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico, Medio Perceptual, Medio Rural, Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-cultural y Medio Económico). A cada uno de estos subsistemas le corresponde una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impacto, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que

puedan ser afectados. De forma general, los principales factores del medio que pueden ser afectados y las posibles alteraciones son:

- ***Medio natural***

Atmósfera:

* Alteración de la calidad del aire y niveles sonoros.

Suelo y geología:

* Ocupación y compactación.
* Contaminación del suelo y subsuelo.
* Alteración geomorfológica y del relieve del terreno.
* Erosión y pérdida de suelo fértil.

Agua:

* Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.

Vegetación:

* Eliminación de la cubierta vegetal.
* Afección a hábitats de interés comunitario.

Fauna:

* Alteración y eliminación de hábitats faunísticos.
* Molestias.
* Mortalidad.

Medio perceptual:

* Intrusión visual.
* Alteración de la calidad del paisaje.

- ***Medio socioeconómico.***

Población:

* Incremento de tráfico.
* Molestias a la población.

Economía:

* Desarrollo económico.
* Afección a la productividad del suelo.
* Nuevo recurso energético.

Territorio:

- Afección a la propiedad.
- Afección a recursos cinegéticos.
- Efectos sobre espacios protegidos.

Infraestructuras:

- Afección a vías pecuarias.

Cultural:

- Efectos sobre Bienes de Interés Cultural y restos arqueológicos.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES IMPACTANTES

Se establecen dos relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar. Como se ha comentado, **para la fase de desmantelamiento las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras**, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

Atendiendo a las instalaciones necesarias descritas, se identifican las acciones del proyecto susceptibles de producir afección, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento y desmantelamiento, resumidas en la siguiente relación:

- **Fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento)**

  Construcción y adecuación de viales:

  - Eliminación de la cubierta vegetal.
  - Movimientos de tierra.
  - Trabajos de acondicionamiento de caminos existentes y creación de los nuevos, incluyendo la instalación de canalizaciones, obras de paso y el transporte de maquinaria pesada y materiales de grandes dimensiones.

  Hormigonados y otras actuaciones (Centros de transformación y edificio de control)

  - Excavaciones.
  - Instalación de armaduras y hormigonados.
  - Construcción de edificación e instalación de elementos no eléctricos.
  - Instalación de elementos eléctricos del tramo de evacuación.

Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:

- Transporte y acopio de elementos.
- Hincado de estructuras fijas.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.

Restitución de suelos, revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración paisajística:

- Aporte de tierras aptas para la restauración.
- Revegetaciones, instalaciones de seguridad (vallados, redes, etc.)
- Limpieza del parque solar.

- **Fase de funcionamiento**

  Operatividad de la planta solar:

  - Funcionamiento y presencia física de los paneles y cableado de la línea eléctrica subterránea de evacuación.
  - Mantenimiento de la planta (caminos, control de vegetación, revegetaciones, ...), incluyendo las acciones de reparación *"in situ"*.

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producirán los mismos efectos, las acciones descritas se agrupan de la siguiente manera:

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra.
- Compactaciones.
- Depósito y acopio de materiales.
- Hincas, armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal y maquinaria.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Operatividad de la PSF.
- Mantenimiento de la PSF.

6.4. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos previstos sobre el medio, identificados y valorados en la matriz adjunta en los anexos según la metodología expuesta, con una descripción de los mismos.

6.4.1. Impactos en la fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento).

Recordar que los impactos que a continuación se describen serán extrapolables a la fase de desmantelamiento, ya que las actuaciones serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de restauración definitivas para la devolución de los terrenos a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

6.4.1.1. Efectos sobre la atmósfera.

Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático.

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 µm.

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y, tal y como se refleja en la matriz, serán principalmente: el desbroce del material vegetal, los movimientos de tierras, así como el tráfico de vehículos.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm^3

Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m^2 (concentración media 24 horas).

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético.

Tal y como se expone en el primer capítulo (ver apartado 4.8 Emisiones a la atmosfera), estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona (ver apartado 5.2

Clima), se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las masas de vegetación cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto.

Este impacto negativo ha obtenido la calificación de ***Moderado*** para las acciones de eliminación de cubierta vegetal y para los movimientos de tierra, obteniendo respectivamente una valoración de 27 unidades absolutas, dado que los efectos se valoran como de intensidad baja (en el caso de las actuaciones sobre la cubierta vegetal) o media (en el caso de los movimientos de tierra), inmediatos, directos y continuos mientras se ejecuta la acción que los produce; aunque en contraposición son efectos poco persistentes, reversibles y recuperables. El detalle de la valoración realizada se expone en las tablas siguientes.

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal. FACTOR IMPACTADO: Atmósfera. DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles de polvo.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 27 **COMPATIBLE**

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras. FACTOR IMPACTADO: Atmósfera. DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles de polvo.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 27 **MODERADO**

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, principalmente NO_x, CO, hidrocarburos y SO_x, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático, aunque sin olvidar que en el escenario sin proyecto se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola del uso actual de los terrenos. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente. La cuantificación de estas emisiones y su comparativa con la situación actual puede consultarse en el apartado 4.8. EMISIONES A LA ATMOSFERA. Este impacto en la matriz se valora para la acción de presencia de maquinaria, obteniendo una calificación de ***compatible o no significativo***, dado que estas actuaciones, en comparación con la eliminación de cubierta vegetal y los movimientos de tierra, se consideran con efectos poco intensos sobre el factor y de extensión parcial, resultando con un valor en unidades absolutas de 24.

Emisión de ruido.

Tal y como se ha expuesto en el apartado 4.3 EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES, se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras del PSF, en especial la instalación de las hincas de los paneles, así como del funcionamiento de motores de combustión interna para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 85 db(A), mientras que los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la misma debido a la amortiguación que provocan la vegetación, construcciones colindantes y el aire. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen, sin olvidar que el escenario actual se encuentra en un entorno eminentemente agrícola con un ruido de fondo que podría situarse en 40-45 dB(A).

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Se trata, por tanto, de un impacto ***compatible***, que se ha valorado en la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria, obteniendo una valoración en unidades absolutas de 22.

6.4.1.2. Efectos sobre el suelo

Ocupación y compactación del suelo.

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

Para valorar los impactos potenciales en este sentido, se realiza una estimación de superficies afectadas, resultando una ocupación de casi 54.530,17 m², distribuidos según se detalla en la siguiente tabla:

Infraestructura	Superficie (m²)	Porcentaje ocupación (%)
Zanjas MT	8.325,74	1,09
Zanjas seguridad	5.754,46	0,76
Vallado	523,13	0,07
Hincas	2.387,74	0,31
Viales	24.856,44	3,26
SET y edificaciones	12.582,64	1,65
Total	**54.530,17**	**7,15**

Tabla 6.4.1.2.a. Ocupación estimada (temporal y permanente) de infraestructuras del PF.

Las superficies de ocupación temporal podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, incorporadas a las actuaciones contempladas en el de Plan de Restauración del proyecto.

Del total de superficie efectivamente ocupada, se ha calculado que, aproximadamente, un 92,85% será de naturaleza temporal y por ende ocupada durante las obras, mientras que un 7,15% será de ocupación permanente (durante la vida útil del proyecto).

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales e hincas y cimentaciones.

En todo caso, los efectos de ocupación y compactación de las acciones consideradas han resultado de calificación ***moderada*** (31, 40, 25 y 36 unidades absolutas), de manifestación directa y continua durante las obras. En función de la acción, el efecto derivado se considera de mayor o menor intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad; así, acciones como los acopios de materiales y movimientos de tierra para la ejecución de las labores, únicamente necesarias para el desarrollo de las obras, se consideran con persistencia fugaz, es decir, una vez finalice esta fase dejarán de producirse estas afecciones y se procederá a la recuperación de estas áreas mediante su restauración; las compactaciones valoradas en la matriz se refieren a las labores necesarias para la ejecución de los viales internos, por tanto de naturaleza permanente, aunque de extensión parcial (7,15 % del total de la ocupación); las tareas de incorporación de materiales externos, mezcla de suelos, etc., a pesar de que se consideran efectos intensos, persistentes, irreversibles y mitigables, presentan como particularidad su extensión puntual en relación con la superficie de ocupación total estimada.

El detalle de la valoración realizada para cada acción de las obras se expone en las tablas siguientes.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación de superficies derivadas de los movimientos de tierras necesarios para la implantación del proyecto.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 31
		IMP. MODERADO

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones necesarias para la ejecución de viales de servicio internos.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 40
		IMP. MODERADO

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Depósito y acopio de materiales. FACTOR IMPACTADO: Suelo. DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada del acopio temporal de materiales.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 25 **IMP. MODERADO**

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas o cimentaciones FACTOR IMPACTADO: Suelo. DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada de la instalación de hincas paneles o cimentaciones		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 36 **IMP. MODERADO**

<u>Contaminación del suelo y subsuelo.</u>

La posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el

riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou et *al*. 1992).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser ***compatible o no significativo***, con un valor absoluto de 24 unidades. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

Por otra parte, dentro de estos efectos se considera la implementación de las cimentaciones necesarias (Subestación, apoyos de la LAAT y otras edificaciones), que suponen la alteración de las características del suelo y, por tanto, una contaminación del mismo, obteniendo en la valoración impactos ***moderados*** en este sentido con una puntuación absoluta de 33 unidades:

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas y Cimentaciones. FACTOR IMPACTADO: Suelo. DESCRIPCIÓN: Contaminación del suelo debida al aporte de material ajeno en cimentaciones, alterando las características y composición del suelo en estos emplazamientos.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 33 **IMP. MODERADO**

Alteración de la geomorfología del terreno.

La construcción de caminos internos y, en general, los movimientos de tierra necesarios para la construcción de infraestructuras del proyecto supondrán una modificación del relieve natural del terreno. Las mayores afecciones en este sentido pueden producirse en las zonas con mayores pendientes, ya que pueden derivar en procesos erosivos, encontrándose minimizado este riesgo en el ámbito de proyecto dadas las suaves pendientes existentes.

La valoración de este impacto se ha realizado en la matriz, por un lado, en la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras de implantación del proyecto, obteniendo la calificación de ***moderado*** (33 unidades absolutas). Se trata de un efecto parcial y de moderada intensidad sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia temporal asociada a la duración de las obras. Son efectos irreversibles y continuos durante las obras, aunque recuperables con la implementación de medidas correctoras.

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierra. FACTOR IMPACTADO: Suelo. DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 33 **IMP. MODERADO**

Estos mismos efectos derivados de la construcción de viales internos de servicio se valoran en la matriz en la acción de compactaciones, considerándose de extensión parcial y de moderada intensidad sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia asociada a la vida útil del proyecto. Son efectos irreversibles y continuos, aunque mitigables con la implementación de medidas correctoras. Obtienen la calificación de ***moderados***, con un valor de 36 unidades absolutas según el siguiente detalle:

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 36
		IMP. MODERADO

Tal y como se describe en el apartado 5.3.3, no se han localizado elementos geomorfológicos ni LIG en el ámbito de estudio, por lo que no se prevén afecciones sobre estos componentes del medio.

Erosión y pérdida de suelo fértil.

La eliminación de la cubierta vegetal, en este caso de origen agrícola, para la preparación del terreno producirá una pérdida de suelo fértil, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación (como los edificios o los centros de transformación). La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal, obteniendo la categoría de impacto ***moderado***, tanto para las afecciones temporales como para las permanentes, al considerarse efectos de extensión alta (en la eliminación temporal) o parcial (en la eliminación permanente), inmediatos, continuos durante las obras y de intensidad media - alta. Se ofrece a continuación la valoración realizada para las acciones de eliminación de la cubierta vegetales permanentes, con un resultado de 33 unidades absolutas en la evaluación.

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de la cubierta vegetal. FACTOR IMPACTADO: Suelo. DESCRIPCIÓN: Pérdida de suelo fértil por eliminación de la capa superficial de cubierta vegetal del suelo de carácter permanente.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 33 **IMP. MODERADO**

Los riesgos erosivos estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones permanentes asociadas a la construcción de viales internos de servicio o las temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. Así, de la evaluación de estos efectos derivados de actuaciones temporales se obtiene una categorización del impacto como ***compatible o no significativo***, con 17 unidades absolutas para las acciones de depósito de materiales y presencia de maquinaria y 21 para los movimientos de tierras en la matriz de valoración de impactos. Así mismo, los efectos permanentes de las compactaciones para la construcción de caminos internos obtienen una valoración del impacto dentro de la categoría **moderada**, con 27 unidades absolutas, ya que se consideran acciones de intensidad media, de extensión parcial en el ámbito de actuación, persistentes e irreversibles puesto que afectarán a áreas ocupadas por los viales de servicio, aunque con efectos sobre la erosión impredecibles y que normalmente se producen a largo plazo, que presentan la posibilidad de implementación de medidas correctoras para la recuperación del factor, y que son acumulables debido a la presencia en la zona de varios proyectos fotovoltaicos en trámite.

6.4.1.3. Efectos sobre el agua

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Guadarrama, situado este a 1,4 Km al noroeste de la Planta Fotovoltaica. Según la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en el ámbito del proyecto se localiza una serie de arroyos identificados en la serie a escala 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional., estos son: El Arroyo de Alcavín Alto, situado a 100 metros al este de la FV Barcience 50 MWp, y el Arroyo de Mazarabeas, situado a 150 metros al suroeste.También existe un cauce sin denominar en la cartografía de Confederación Hidrográfica del Tajo, y en el mapa topográfico del PNOA, el cual no está catalogado y debido a no ser un cauce permanente y su indefinición no está catalogado como Dominio Público Hidráulico.

En todo momento se ha respetado la zona de servidumbre de todos los cauces (5 metros a cada lado del eje del cauce), así como también se ha respetado la zona de policía de los Arroyos de Alcavín Alto y Mazarabeas (100 metros a cada lado del cauce), evitando así cualquier posible afección al Dominio Público Hidráulico.

Y de masas de agua subterránea, el área propuesta se localiza en la MASub 030.015 "Talavera" con una superficie de 4.330,48 Km^2.

Dentro de este ámbito, y durante las obras, los posibles efectos sobre el agua considerados son las afecciones sobre la calidad de las aguas durante las obras, relacionadas bien con el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras por el arroyo, bien con el riesgo de vertidos accidentales, principalmente de aceites, que induce la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor (gestión de residuos, actuación en caso de vertido accidental…), disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Las afecciones sobre la calidad de las aguas han sido valoradas en la matriz en los campos de movimientos de tierras (relacionados con posibles arrastres de material) y presencia de maquinaria (relacionada con posibles derrames accidentales). La calificación del efecto resulta ser ***compatible o no significativo***, con un valor absoluto de 18 y 22 unidades respectivamente. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en

cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

6.4.1.4. Efectos sobre la vegetación y hábitats.

Eliminación de la cubierta vegetal.

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la Restauración del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a los caminos y zanjas, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras como los centros de transformación, postes del vallado y módulos.

La vegetación actual de la superficie afectada, tal y como se ha descrito en el capítulo de vegetación (consultar apartado 5.5. Vegetación), se compone básicamente de terrenos agrícolas, por lo que el potencial impacto no se producirá sobre vegetación natural, limitándose por tanto a la eliminación de cubierta vegetal asociada al cultivo agrícola.

Así, tomando la cuantificación y la estimación de superficies de ocupación temporal y permanente realizada en la valoración de impactos sobre el suelo relacionados con la ocupación y compactación (tabla 6.4.1.2.a.), se obtiene la cuantificación de las posibles afecciones sobre la cubierta vegetal agrícola.

La valoración del impacto sobre la vegetación derivado de la eliminación de la cubierta vegetal agrícola existente se ha realizado, por un lado, para las acciones temporales que inducen este efecto, a través del campo de eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que conservarán la capa de terreno original (como son las zanjas de implementación de cableados subterráneos y las zonas bajo seguidor). Por otro lado, se han estimado estos impactos para las labores con efectos permanentes sobre la cobertura vegetal, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, valoradas en la matriz a través de la acción de compactaciones (necesarias para la realización de los viales de servicio) e hincas y cimentaciones (de extensión más puntual).

Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones temporales obtiene una categorización del impacto como ***moderado***, con 33 unidades absolutas, por tratarse de labores de baja intensidad o nula incidencia sobre vegetación natural, consideradas extensas

al asociarse a la totalidad de la poligonal fotovoltaica, de persistencia temporal y recuperables a corto plazo a través de las restauraciones, y acumulables a otros proyectos cercanos en trámite:

FASE: Construcción.
ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal (temporal).
FACTOR IMPACTADO: Vegetación.
DESCRIPCIÓN: Eliminación temporal de la cubierta vegetal agrícola necesaria para las labores de construcción del proyecto, que posteriormente se recuperará mediante restauración, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-33
		IMP. MODERADO

Por otra parte, la importancia de los efectos sobre la cubierta vegetal agrícola inducidos por actuaciones permanentes (compactaciones y cimentaciones) resulta ***moderada***, obteniendo 33 y 31 unidades absolutas en la valoración, por tratarse de actuaciones intensas aunque consideradas parciales (en el caso de las compactaciones) o puntuales (hincas y cimentaciones) respecto de la superficie total afectada, que perdurarán puesto que se ciñen a áreas de ocupación permanente, siendo mitigables mediante la aplicación de las actuaciones del Anexo de Restauración proyecto. La recuperación definitiva de este factor será posible una vez desmantelado el proyecto tras la finalización de su vida útil, con la restauración de las áreas afectadas y su devolución a su estado agrícola actual.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal agrícola en las áreas de ocupación permanente de viales de servicio del proyecto, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-33
		IMP. MODERADO

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Hormigonados en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal agrícola en las áreas de ocupación permanente de las infraestructuras del proyecto que precisan de hincas y cimentaciones, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		IMP. MODERADO

Afección a hábitats de interés comunitario.

Tal y como se detalla en el apartado 5.5.6., pese a que según la cartografía del Atlas de Hábitats Españoles aparece cartografiado una pequeña zona de hábitat en la parte oeste de la poligonal fotovoltaica, tras la visita a campo y comprobando la ortofoto, realmente, en la poligonal fotovoltaica no se detectan hábitats de interés comunitario ni hábitats de interés del Catálogo de hábitats y elementos geomorfológicos de protección especial, por lo que se descartan afecciones sobre este componente del medio.

6.4.1.5. Efectos sobre la fauna.

La bibliografía refleja que los impactos básicos en los parques solares sobre la fauna son:

- Alteraciones de hábitats faunísticos.
- Molestias en los hábitos.
- Mortalidad atropello.

Considerando estos tres impactos básicos y teniendo en cuenta la integración de la información de campo, administrativa y bibliográfica, a continuación, se exponen los impactos derivados de la instalación del proyecto Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp.

Alteración de hábitats faunísticos.

Todas las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a la instalación y operatividad de este tipo de proyectos fotovoltaicos, reconocen entre las principales afecciones negativas la alteración de los hábitats faunísticos, derivada de las necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo.

Estos posibles efectos durante las obras de la PSF estarán relacionados principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal agrícola, pues la inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna.

En el caso de los reptiles, estas acciones podrían provocar la pérdida de refugios y puntos de cría.

Por su parte, los anfibios se verían afectados en aquellos puntos donde pudieran producirse alteraciones en las charcas temporales, acequias, arquetas de riego o balsas de agua, por lo

que en el ámbito de proyecto se descartan afecciones sobre este grupo ante la inexistencia de estos elementos.

Por otra parte, estas operaciones pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos de especies amenazadas. Las especies que podrían verse más perjudicadas por este impacto son las aves esteparias de hábitos terrestres que ubican sus nidos en el suelo, en campos de cereal y barbechos, ya sea escondidos entre la vegetación o simplemente camuflados con el terreno. Entre estas aves cabe destacar algunas especies incluidas en los catálogos de protección bajo la categoría "Vulnerables" (Aguilucho cenizo, Avutarda y Sisón).

En resumen, la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción se puede valorar como de intensidad media para el grupo de aves y nula o baja para el resto de grupos:

GRUPO	PÉRDIDA/DETERIORO HÁBITAT	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	SI			X		
Mamíferos	NO		X			
Anfibios	NO	X				
Reptiles	NO		X			
Peces	NO	X				

Tabla 6.4.1.5. Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de ***moderada*** (40 unidades absolutas), pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como alta, manifestación del efecto a medio plazo, de extensión parcial, efecto directo, sinérgico y acumulativo y recuperable a medio plazo, tal y como se expone en la tabla siguiente:

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal. FACTOR IMPACTADO: Fauna. DESCRIPCIÓN: Pérdida o deterioro de hábitat por desaparición de la cubierta vegetal y eliminación de ejemplares en porciones de las formaciones vegetales existentes en el área de estudio.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-40 **IMP. MODERADO**

Por otra parte, las operaciones de retirada de vegetación de terrenos dedicados a la agricultura, así como los movimientos de tierras pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos nacional y regional de especies amenazadas. Estos impactos podrán contenerse mediante el seguimiento ambiental previo de las poblaciones para evitar así afecciones sobre las mismas.

En el ámbito de la PSF no existen espacios declarados para la protección o conservación de fauna, ni zonas afectadas por planes aprobados de conservación de especies amenazadas.

Molestias:

La ejecución de las obras de implantación de la planta solar e instalaciones anejas implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase, que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de ocasiones las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. También deberán planificarse las obras para minimizar al máximo posibles afecciones durante la época de nidificación y cría de las aves presentes en el entorno del proyecto (marzo-julio).

La evaluación de las posibles molestias en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo ***moderado*** con 38 unidades absolutas:

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de personal y maquinaria: tráfico y uso de vehículos, principalmente maquinaria pesada, instalación de elementos y trasiego de personas. FACTOR IMPACTADO: Fauna. DESCRIPCIÓN: Alteración de los hábitos de reproducción, descanso, campeo y alimentación (según casos), por molestias derivadas del tráfico de vehículos, frecuentación humana, ruidos, intromisión de elementos extraños, posibles vertidos, etc.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-38 **IMP. MODERADO**

Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre:

Con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento considerable en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores de la zona, existiendo una buena red de accesos que actualmente dan servicio a las actividades agrarias en la misma, por lo que el riesgo actual ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 Km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreancho en las curvas de radio reducido dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de ***compatible*** con 23 unidades absolutas. Entre las particularidades de este efecto, mencionar que se trata de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

6.4.1.6. Efectos sobre el paisaje

Efectos sobre la calidad del paisaje.

Durante la fase de construcción del proyecto, el paisaje de la zona se verá afectado por distintas causas, entre las que destacan: los movimientos de tierra realizados antes del perfilado y rematado final, los desbroces, la presencia de maquinaria, la apertura de zanjas, acopios de materiales,...

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

Para la valoración de estos impactos se tiene en cuenta la situación actual de este factor del medio, que ha obtenido como resultado, tras su identificación y análisis en el inventario ambiental (apartado 5.), unos valores de calidad de medio a bajo y de fragilidad paisajísticas bajos. Por tanto, en la evaluación de estos efectos se estima la temporalidad y persistencia limitada a la duración de las obras de las acciones, su grado de incidencia bajo o medio respecto de la actual unidad paisajística donde se enmarca el proyecto, así como una capacidad de reconstrucción y recuperabilidad del paisaje actual altas una vez deja de actuar la acción. Por todo ello, se han obtenido impactos dentro de la categoría de ***compatibles o no significativos***, valorados en la matriz a través de las acciones de eliminación de la cubierta vegetal, movimientos de tierras y presencia de maquinaria, con valores absolutos de 24, 23 y 19 unidades respectivamente.

6.4.1.7. Efectos sobre la población

Incremento del tráfico.

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la lejanía de núcleos de población, no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

La valoración de estos impactos en la matriz se ha realizado en el campo de depósito de materiales, en su relación con el transporte de los mismos, obteniendo una valoración de 24 unidades absolutas y, por tanto, la categoría de ***compatibles***. Se consideran efectos de

intensidad media sobre este factor, apenas persistentes, reversibles y recuperables e irregulares.

Molestias a la población.

La construcción del proyecto generará otras molestias a la población de la zona, debidas fundamentalmente a acciones como los movimientos de tierra, montaje de infraestructuras, cimentaciones, etc., todas ellas con efectos comunes como incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos.

Las posibles molestias derivadas de estos efectos sobre la población se valoran en la matriz en el campo relacionado con la presencia de personal y maquinaria, inherente a cualquiera de las labores de la obra civil necesarias, obteniendo la valoración de impacto ***compatible o no significativo***, dado que se trata de efectos temporales y considerados de baja intensidad dada la lejanía a los principales núcleos de población, recuperables y reversibles. La valoración obtenida es de 21 unidades absolutas.

6.4.1.8. Efectos sobre la economía

Desarrollo económico.

Para realizar el cálculo del empleo directo generado por el sector solar fotovoltaico en España y por ende de una planta de estas características se analizan el número de empleados que se recoge en los estados financieros de las empresas del sector, extrapolando dichos datos al nivel de actividad de los diferentes subsectores. El empleo generado por efecto arrastre en otros sectores por el sector solar fotovoltaico, se determina multiplicando la contribución indirecta al PIB generada en cada uno de los sectores de la economía española por la sensibilidad empleo-contribución al PIB de cada actividad (Deloitte & UNEF, 2017) En base al anterior informe y los datos de años anteriores, una instalación de estas características podría implicar a los siguientes profesionales.

Índice	Valores de empleo para la FV Barcience 50 Mwp
Empleo	25
Profesionales	16
EPC e instaladores	16
Fabricantes de equipos y componentes	5
Proveedores de servicios de operación y mantenimiento	24
Proveedores de bienes y servicios	2
Empleos directos derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	72

Empleos por efecto arrastre derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	44
Empleo derivado de la actividad de producción solar fotovoltaica	116
Empleos fijos	60
Empleos eventuales	12
Titulados universitarios	30
Formación profesional	26
Otros	16

Tabla 6.4.1.8. Contribución de la PSF al mercado del trabajo. Cálculos a partir de datos del Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo Actual y Potencial. Julio de 2017. Deloitte."

Por tanto, la valoración de la contribución de las obras del proyecto al desarrollo económico de la zona se realiza en la matriz a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación del impacto positiva de importancia ***notable*** (52 unidades absolutas). Se trata de efectos de gran incidencia en la economía rural (muy alta intensidad), de extensión parcial al presentar la posibilidad de afectar a las numerosas localidades existentes, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

FASE: Construcción.
ACCIÓN IMPACTANTE: Construcción de la planta solar.
FACTOR IMPACTADO: Economía.
DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tareas de construcción y de las actividades transversales que se creen así como el desarrollo de los diversos sectores.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Alta	8
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	2
SINERGIA (SI)	No sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+52 **IMP. NOTABLE**

Pérdida de productividad del suelo.

Este efecto podrá producirse en los terrenos agrícolas afectados por las labores de implantación del proyecto, consistente en la paralización u obstaculización del desarrollo habitual de las tareas agrarias.

La evaluación de este impacto negativo en la matriz se ha realizado en el campo de movimientos de tierra, uno de los más representativos en la fase de obras del proyecto, obteniendo una calificación de ***moderado*** (35 unidades absolutas), al tratarse de afecciones de intensidad media, extensas, pero poco persistentes, y de alta reversibilidad y recuperabilidad. También se consideran efectos sinérgicos y acumulativos.

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierra y, en general, cualquiera de las tareas de obra civil del proyecto. FACTOR IMPACTADO: Economía. DESCRIPCIÓN: Pérdida de productividad de suelo debida a la paralización u obstaculización del normal desarrollo de las tareas agrarias.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		**-35** **IMP. MODERADO**

6.4.1.9. Efectos sobre el territorio

Afección a la propiedad.

Un impacto a considerar en esta fase es la afección a la propiedad derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente (parcelas agrícolas y caminos públicos). Para ello, se realizarán acuerdos con los propietarios afectados y el

ayuntamiento, debiendo además considerar la necesidad de establecer servidumbres de paso permanentes para el funcionamiento del proyecto.

Este efecto se integra dentro de la matriz en la acción relacionada con las áreas que serán de ocupación permanente (cimentaciones), obteniendo un impacto negativo de carácter ***moderado*** (31 unidades absolutas) al tratarse de efectos de inmediatos, irreversibles (toda la vida útil del proyecto), directos y continuos:

FASE: Construcción. ACCIÓN IMPACTANTE: Armaduras y hormigonados y, en general, cualquiera de las tareas de la obra civil que impliquen ocupaciones permanentes. FACTOR IMPACTADO: Territorio. DESCRIPCIÓN: Afección a la propiedad debida a la necesidad de ocupación de terrenos y de servidumbres de paso.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergia	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31 **IMP. MODERADO**

Afección a espacios protegidos.

Para determinar posibles afecciones a figuras de protección natural, hay que atender a los resultados del inventario de los espacios existentes en el entorno de actuación, dentro del apartado 5.7. de la presente memoria. Así, el proyecto se sitúa fuera de los límites de figuras naturales protegidas por la legislación nacional, autonómica y/o regional.

Afecciones a vías pecuarias

En este punto se analiza la afección sobre las vías pecuarias de la zona de estudio, que aparecen identificadas en el apartado 5.8.

El proyecto se encuentra a 375 metros aproximadamente de la vía pecuaria más cercana al proyecto, denominada "Cordel de Camarena a Toledo", y por tanto se descartan posibles afecciones por parte del Proyecto fotovoltaico.

6.4.1.10. Efectos sobre el Patrimonio Cultural

En las obras que conllevan movimientos de tierras suelen llevarse a cabo controles arqueológicos para evitar posibles afecciones sobre eventuales hallazgos.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, en el presente estudio se ha valorado este impacto en la matriz en la acción de movimientos de tierras, obteniendo la calificación de ***compatible o no significativo*** (22 unidades absolutas), al tratarse de efectos de baja intensidad sobre el factor, puntuales, impredecibles, simples y recuperables con medidas correctoras, aunque son efectos directos e irreversibles si no se implementan las medidas necesarias. No obstante, esta valoración queda sujeta a la localización de restos arqueológicos durante las obras.

6.4.2. Fase de funcionamiento

6.4.2.1. Efectos sobre la atmósfera.

<u>Contribución de la planta solar a mitigar el efecto invernadero.</u>

Según diversos estudios, cada megavatio solar instalado evita al año 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, se evita la emisión de **5.709,75 t de azufre y 875,49 t de óxidos de nitrógeno**, que supondría la producción de energía procedente de fuentes energéticas derivadas del petróleo. Así mismo atendiendo a los objetivos del PER 2011-2020, las emisiones de CO_2 evitadas en el año 2020 por el incremento del sector fotovoltaico previsto se estiman en 2.450.666 de toneladas de CO2, el 9,9% del total de emisiones evitadas en el área de generación de electricidad.

Este impacto beneficioso sobre el clima (calidad del aire) derivado del funcionamiento de la planta solar, ha obtenido en la evaluación un valor de 35 unidades absolutas, siendo por tanto un efecto ***positivo mínimo***.

FASE: Funcionamiento.
ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del Proyecto Fotovoltaico. Producción de energía eléctrica renovable.
FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.
DESCRIPCIÓN: Efectos positivos sobre la calidad del aire, relacionados con la reducción de contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global del planeta producidos por energías no renovables, en especial dióxido de carbono, azufre y óxidos de nitrógeno, contribuyendo igualmente a reducir los efectos sobre el cambio climático.

SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+35 **IMP. MÍNIMO**

6.4.2.2. Efectos sobre el suelo.

Compactación del suelo.

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales y caminos de acceso) incluidas las zonas restauradas en la fase de obras.

La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia es de 24 unidades absolutas, calificándose por tanto como ***compatible*** al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, no inmediatos sino más bien notables a medio plazo, no persistentes dado que no serán constantes estos mantenimiento pero irreversibles si no se aplican las correspondientes correcciones, pero sí recuperables a corto plazo, simples, directos y que se producirán de manera irregular durante la vida útil del proyecto, y acumulables.

También se considera la posible contaminación del suelo derivada de vertidos accidentales procedentes de las tareas de mantenimiento. Como ya se comentó para la fase de construcción, la presencia de maquinaria implica el riesgo inherente de vertidos accidentales,

principalmente de aceites e hidráulicos, aunque controlados con las medidas preventivas y correctoras propuestas en este sentido, las pautas del Programa de Vigilancia Ambiental y la adecuada implantación de un sistema de gestión de los residuos producidos en las instalaciones de la planta solar (almacenaje correcto, adecuada señalización, etiquetado de los residuos producidos, contratos con gestores autorizados, etc.).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales en las tareas de mantenimiento han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con el mantenimiento de la planta solar, obteniendo la calificación de ***compatibles o no significativas*** con un valor absoluto de 21 unidades. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión y recuperable.

6.4.2.3. Efectos sobre la fauna.

En la fase de funcionamiento, la presencia física y operatividad de los paneles puede provocar sobre la fauna la alteración en el uso del hábitat y una menor disponibilidad del mismo por la intromisión de elementos extraños (fundamentalmente vallado y paneles solares fotovoltaicos).

<u>Alteración/pérdida de hábitats y efecto barrera:</u>

Durante la fase de funcionamiento, la presencia del campo solar podría generar un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre. El proyecto fotovoltaico podría actuar como una barrera para el movimiento de la fauna terrestre por la presencia de un cerramiento perimetral (a pesar de que éste presente unas características de permeabilidad para los animales) y de los propios paneles solares, no obstante, este punto deberá ser estudiado para comprobar el alcance real de estos impactos, poco estudiados en la actualidad.

Las especies más generalistas están mejor adaptadas a los ambientes más antropizados y serán las que se vean menos afectadas. Sin embargo, especies con requerimientos más especializados podrían verse más afectados por la presencia de la actividad. Esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los diferentes individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término podría provocar diferentes procesos demográficos y genéticos que podrían desencadenar una disminución de individuos de la población.

A pesar de lo anterior, la presencia de líneas eléctricas, otras plantas fotovoltaicas, carreteras y otras vías de comunicación en las inmediaciones del proyecto, sumado todo ello a la intensa actividad agrícola en el ámbito de la planta solar proyectada y que suponen una importante antropización del lugar, ofrecen menor garantía a la presencia de fauna menos generalista.

La calificación de estos efectos en la matriz obtienen la categoría de **moderado**, en base a la valoración expuesta a continuación. En concreto, la intensidad del impacto será media, extensa, con efecto permanente, continuo e irreversible dada la vida de la planta solar; sinérgico, así como compensable.

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico. Presencia física y cerramiento perimetral. FACTOR IMPACTADO: Fauna. DESCRIPCIÓN: Alteración en el uso del hábitat y menor disponibilidad del mismo (perdida de hábitat), por intromisión de elementos extraños. "Efecto rechazo".		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Medio	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Muy Sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulable	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-44 **IMP. MODERADO**

Molestias:

Se producirán molestias sobre la fauna por el ruido producido por la circulación de vehículos y presencia de personas durante las operaciones de mantenimiento de la planta solar. Dado que estas operaciones se realizarán de forma puntual y que la intensidad de la afección se estima mínima con efectos recuperables, reversibles, limitados a la duración de una tarea de mantenimiento e irregulares en el tiempo, el impacto en la valoración resulta ***compatible***, con un valor de 21 unidades absolutas en la matriz.

Mortalidad:

Se considera mínima la probabilidad de que se produzca una pérdida ocasional de efectivos de avifauna por colisión con el vallado de la PSF, así mismo **el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo**, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (C. Harrison et al., 2017) considerándose por tanto moderado este impacto desde el lado de la seguridad, hasta que se compruebe, por medio del seguimiento ambiental de la planta el verdadero impacto por colisión.

A este riesgo por colisión hay que sumarle el riesgo por colisión con la línea de evacuación aérea, la cual no tiene gran longitud, y llevará las pertinentes medidas anticolisión para aves.

A esto hay que sumarle la existencia de otras líneas eléctricas en la zona, lo que hace que existan sinergias y acumulaciones de este efecto. Aun así, la probabilidad de colisión se considera baja.

Por tanto, se trata de efectos de intensidad media, dada la longitud de la línea de evacuación, permanentes e irreversibles dada la vida útil de la planta solar fotovoltaica, directos, sinérgicos y acumulativos, compensables y con periodicidad irregular o impredecible.

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia física y operatividad de la línea eléctrica aérea. FACTOR IMPACTADO: Fauna. DESCRIPCIÓN: Posible mortalidad por colisión o electrocución de individuos (aves) en movimientos de las aves locales, migratorios, etc., según casos.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular y discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-39 **IMP. MODERADO**

Se considera también en este apartado de mortalidad, la valoración por la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en los caminos de acceso a las plantas, derivado

del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo. Al igual que ocurre para este impacto en la fase de construcción, la valoración del mismo obtiene una calificación de ***compatible*** con 23 unidades absolutas, al tratarse de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

6.4.2.4. Efectos sobre el paisaje

Intrusión visual.

En este apartado se analizan los impactos por intrusión visual derivados de la presencia de las infraestructuras del proyecto fotovoltaico durante su vida útil y de las infraestructuras ya presentes en la zona y que pueden repercutir en la calidad del paisaje. Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de los paneles, aunque se consideran también los inversores, caminos y cerramiento. Se trata, por tanto, de un efecto negativo dada la introducción de elementos antrópicos de escasa talla pero que la acumulación de los mismos los hace muy visibles, en acumulación además con otras plantas solares cercanas u otras líneas eléctricas existentes. En general, se tiene en cuenta en la valoración que el impacto visual es mayor cuanto mayor sea la superficie de los proyectos fotovoltaicos y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

En este caso, se ha considerado el análisis de la cuenca visual realizado (epígrafe 5.9.3). Para este, dentro de la cuenca visual (10 kilómetros), las instalaciones serán visibles desde el 27,1% del territorio. Tras este análisis, la presencia de las instalaciones durante su explotación hace que se le asigne una valoración de intensidad alta, una calificación de extenso y la presencia de otras infraestructuras como las plantas solares cercanas y otras líneas eléctricas en la zona hacen que se asignen altas valoraciones de importancia en cuanto a acumulación.

En cuanto al momento, referido éste al plazo de manifestación del efecto, será inmediato, ya que la intrusión visual se producirá en el momento de la construcción. La persistencia, referida al tiempo que permanecerá el efecto, se considera permanente, estimando un periodo de vida del parque de 25-30 años.

También se considera irreversible dado que el efecto no desaparecerá hasta el desmantelamiento de las instalaciones. Como se ha descrito son de importancia la sinergia y la acumulación, tratándose además de un impacto directo, continúo. Por último, se considera mitigable, ya que no es recuperable inmediato o a medio plazo, puesto que la recuperación no podrá realizarse en menos de 1 año, ni entre 1 y 10 años, aunque tampoco se trata de un

efecto irrecuperable sobre el paisaje, ya que, la eliminación de los paneles y la restauración de la zona tras la finalización de su vida útil podrá llevarse a cabo sin problemas.

Por todo lo anterior, el impacto sobre el paisaje en esta fase ha obtenido una calificación de ***moderado***, con 46 unidades absolutas:

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de la Planta solar y sus Anexas (presencia de infraestructuras, principalmente paneles). FACTOR IMPACTADO: Paisaje. DESCRIPCIÓN: Intrusión visual y alteración de la calidad del paisaje, derivada de la presencia de las distintas infraestructuras de origen antrópico que componen el proyecto fotovoltaico.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-46 **IMP. MODERADO**

6.4.2.5. Efectos sobre el agua

Para este tipo de proyectos el consumo de agua está asociado a labores de mantenimiento. En concreto, a trabajos de limpieza de la cubierta de los paneles. Según diferentes publicaciones son diversas las técnicas y procesos de limpieza, las cuales llevan asociadas estimaciones y necesidades de caudal de agua diferentes para cada uno de estos procesos. En este caso, aún no se ha definido la metodología a utilizar, ni la frecuencia de limpieza, y por tanto, no se puede realizar una estimación de la cantidad de agua necesaria.

Dentro del estudio se realiza un análisis sobre el estado de las aguas subterráneas en el área de estudio (consultar apartado 5.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea). Según el cual, el índice de explotación, que establece una relación entre las extracciones de aguas subterráneas y el recurso disponible, cataloga las aguas en buen estado cuantitativo, pero mal estado en global.

En este sentido, cabe reseñar que en una zona deficitaria de agua y sobre un acuífero, como es el caso de la masa de agua subterránea Talavera, dejar de utilizar este volumen de agua en procesos agronómicos representa un importante ahorro que agua. Este impacto se ha valorado como ***medio*** positivo, y de una intensidad alta y además extensa. Los plazos del impacto están asociados a la vida del proyecto, estimada en 25 años, por tanto, estamos ante un impacto reversible y permanente.

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Cambio de uso y ahorro de agua. FACTOR IMPACTADO: Agua. DESCRIPCIÓN: Efectos positivos sobre el ahorro en el consumo de agua, desplazando el uso en regadío, por la ocupación de parcelas con asignación en una zona con déficit hídrico, y sobre un acuífero con estado cuantitativo malo en la relación de extracciones y aportaciones.		
SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+42 **IMP. MEDIO**

6.4.2.6. Efectos sobre la economía

Desarrollo económico.

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto fotovoltaico para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término una mejora en los servicios de la población.

Teniendo en cuenta lo anterior en la valoración, se ha obtenido un impacto positivo sobre la economía con calificación de ***mínimo*** positivo (43 unidades absolutas):

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico. FACTOR IMPACTADO: Economía. DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tasas a propietarios y Ayuntamientos, que contribuirá al desarrollo económico local al menos de los términos municipales afectados y, a su vez, al posible desarrollo de los diversos sectores.		
SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	No sinérgico	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+40 **IMP. MÍNIMO**

Aunque este mismo impacto en la fase de construcción, se ha identificado como ***medio*** positivo (52 unidades absolutas), debido a la intensidad de los efectos económicos en la contracción de personal, desarrollo económico local y generación de tasas en el ámbito local y regional asociado a la actividad durante los doce meses de construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.

<u>Pérdida de productividad del suelo por cambio de uso.</u>

Con la implantación del proyecto, se producirá una pérdida de productividad por cambio de uso en los terrenos anteriormente con aprovechamiento agrícola ocupados permanentemente por las infraestructuras, produciendo por tanto un impacto negativo, aunque mínimo. No obstante, como se ha comentado, se realizarán acuerdos con los propietarios de los terrenos afectados para la compensación económica por la ocupación.

El resultado de la evaluación de este impacto arroja un valor de 22 unidades absolutas, siendo por tanto una afección ***compatible***, al considerarse efectos de baja intensidad sobre este

factor, puntual, reversible, no sinérgicos ni acumulativos, recuperables, aunque persistentes durante toda la vida útil del proyecto, inmediatos y continuos.

Nuevo recurso energético.

La instalación del proyecto fotovoltaico generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía solar se trata de una fuente de energía renovable, que aprovecha un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles.

La evaluación de este efecto *positivo* obtiene una calificación de ***mínimo*** positivo, según la siguiente valoración:

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico. FACTOR IMPACTADO: Economía. DESCRIPCIÓN: Implantación de un nuevo recurso energético renovable, que repercute de forma positiva en la calidad de vida.		
SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+38 **IMP. MÍNIMO**

6.4.2.7. Efectos sobre el territorio

Afección a la propiedad.

Como se ha visto en el apartado 1.3.6., en cuanto a caminos públicos, la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica sobre el terreno respetará un camino agrícola, que actualmente está en uso y cruza la Planta fotovoltaica, dividiéndola en dos poligonales.

DENOMINACIÓN	POLÍGONO	PARCELA	LOCALIZACIÓN
Camino Viejo de Rielves a Toledo	20	9004	Divide la FV Barcience 50 MWp en dos poligonales

Tabla 6.4.2.7. Relación de caminos que cruzan la PSF. Fuente: Proyecto básico de ejecución

El resultado de la evaluación de este impacto arroja un valor de 31 unidades absolutas, siendo por tanto una afección ***Moderada***, al considerarse efectos de intensidad baja, de extensión parcial, permanente, irreversible y de recuperabilidad inmediata, si se repara de los posibles desperfectos o trasiego de maquinaria, que es la principal afección que puede tener, dado que se respeta su trazado, sin ocuparlo.

FASE: Funcionamiento. ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico. FACTOR IMPACTADO: Territorio. DESCRIPCIÓN: Inutilización de caminos públicos existentes por ocupación del a planta solar.		
SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		IMP. MODERADO

Afección a espacios protegidos.

Tal y como se recoge en el capítulo 5.7. AREAS PROTEGIDAS, el proyecto se sitúa fuera de los límites de figuras naturales protegidas por la legislación nacional, autonómica y/o local. Por tanto, considerando este hecho, el impacto sobre las figuras naturales protegidas del entorno tanto en fase de construcción como en funcionamiento se consideraría ***no existente o insignificante***.

6.5. RESULTADOS EN LA MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CUALITATIVA

En resumen, los resultados obtenidos para el proyecto objeto, expuestos en la matriz de importancia, son:

Impactos negativos compatibles 17	Impactos positivos ligeros 0
Impactos negativos moderados 26	Impactos positivos mínimos 4
Impactos negativos severos 0	Impactos positivos medios 1
Impactos negativos críticos 0	Impactos positivos notables 0

Las acciones más agresivas serán el funcionamiento y presencia de maquinaria, vehículos y personal durante la construcción, mientras que **el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase, será la fauna** por las molestias que se pueden causar sobre la misma.

Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, junto al paisaje los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y sobre el medio ambiente global con la producción de energía renovable, y un menor consumo de agua.

No se ha obtenido ningún impacto de naturaleza crítica o severa por lo que el impacto se considera compatible con el medio, siempre y cuando se establezcan y se ejecuten las medidas preventivas y correctoras que se establecen en los epígrafes siguientes.

7. ESTUDIO DE SINERGIAS

7.1. INTRODUCCIÓN

Según la Real Academia de la Lengua, la definición de sinergia es: "Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales". El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el estudio de impacto ambiental desde una perspectiva global. Es decir, considerando todas las instalaciones existentes, y con especial atención, a los proyectos relacionados con la energía fotovoltaica que se localizan o se pretenden desarrollar en el término municipal de Bargas (Toledo) o en sus proximidades, y con ello identificar posibles sinergias negativas y positivas derivadas de la proliferación de estos proyectos en la zona.

7.2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio, y detalladas dentro del documento ambiental en los capítulos de instalaciones existentes (ver apartados 1.3.8 y 5.10)

- Núcleos de Población: Bargas, Toledo y Villaimiel de Toledo.
- Diseminado: Urbanización Las Perdices a 5.800 metros al este de la PSF, Urbanización Santa Clara, a 5,6 km al este, Urbanización Valparaiso situada a 4,2 km al sur, Casas de Alcavín Alto a 300 m al norte, Casas de Alcavín a 2.300 m al oeste, Casa de los Barros a 1.700 m al sur y Casas de Mazarabeas Viejas a 1,7 km al oeste etc.
- Autovía A-40 a 70 metros al norte y al sur, Carretera nacional N-403 a 100 m hacia el sur, y carretera autonómica CM-4006 a 170 m al norte.
- Línea eléctrica de alta tensión existente, (LAT 132 kV) situada a 250 metros al norte, y línea eléctrica de alta tensión existente, situada a 2.000 metros al sureste (la cual es el punto de conexión de la evacuación de la FV Barcience 50 Mwp).

Prestando una especial atención a la presencia de otras plantas fotovoltaicas existentes cercanas, en el término municipal de Bargas y alrededores, se concluye que existe una Planta fotovoltaica en funcionamiento. Por otro lado, existen varios proyectos fotovoltaicos en tramitación en los alrededores de la FV Barcience, en distintas fases de estado de su expediente de evaluación ambiental, y que evacuarán en la misma subestación de Bargas.

Instalación	Distancia al proyecto (m)	Distancia relativa	Estado del expediente
PLANTA FOTOVOLTAICA BARGAS 49,74 MW	80	Sur / Sureste	Declaración de Impacto Ambiental Favorable
INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA LOS BARROS I Y LOS BARROS II EN EL T.M. DE BARGAS	220	Sur	Fase de Consultas previas
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA BARGAS NORTE Y SUR Y LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION	1.250	Sur	Pendiente de Solicitud de Consultas Previas
PLANTA FOTOVOLTAICA EXISTENTE	1.800	Suroeste	En funcionamiento

Tabla 7.2.a. Proyectos fotovoltaicos en desarrollo en los alrededores. Fuente: Elaboración propia.

7.3. IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS

Para cada una se las infraestructuras mencionadas se ha realizado la correspondiente evaluación de Impacto Ambiental, donde se han analizado detalladamente los factores del medio que potencialmente se verán impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado. Para posteriormente detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a fauna, paisaje y consumo de agua.

7.3.1. Efectos sobre la atmósfera.

Una de las principales acciones evaluadas a lo largo de este documento se corresponde con el efecto que la producción de energía a través de fuentes renovables tiene sobre el medio ambiente.

De igual forma, dentro de la valoración de los impactos, solo se ha considerado la sinergia durante la fase de explotación por la **acumulación de proyectos** de tecnología similar (fotovoltaica) en las proximidades.

Otras actividades presentes en la zona, tales como la agricultura y ganadería no generarán impactos sinérgicos por la presencia y la puesta en funcionamiento de las plantas solares fotovoltaicas. Incluso se podría abordar las posibles actividades compatibles dentro de los nuevos recintos creados para el desarrollo fotovoltaico; como puede ser el pastoreo (ver apartado 9.2.1).

7.3.2. Efectos sobre el suelo.

La ocupación del suelo, la pérdida de suelo para actividades agropecuarias, la compactación y la posible contaminación durante la fase de obras, son las acciones impactantes que se han valorado por la implantación y desarrollo de la actividad de las instalaciones fotovoltaicas. En ninguno de estos casos se ha identificado la sinergia de impactos por actividades presentes o asociadas a la actividad. Pero sí que se ha considerado la elevada superficie a ocupar por una misma actividad, impacto asociado a la capacidad del paisaje para integrarlo en las nuevas visuales, así como la concentración de puntos de observadores. Y que se desarrolla dentro del documento ambiental.

En relación al uso actual del suelo, con la implantación del campo solar se desplazará el uso agrícola de las parcelas afectadas. Y no se ha previsto se generen interferencias en las actuales actividades en parcelas colindantes: cultivos de secano.

7.3.3. Efectos sobre la socio-economía.

Las actuales normas urbanísticas permiten la implantación de instalaciones fotovoltaicas (industriales), y no se establecen incompatibilidades por la acumulación de proyectos similares, en cualquier caso, el proyecto estará sujeto a la correspondiente tramitación para la calificación urbanística (ver apartado 1.3.7). Por tanto, este trámite deberá considerar la ocupación de los otros proyectos solares (Plantas en evaluación y existentes) para que las medidas a implementar dentro del término municipal de Bargas sean homogéneas y ajustadas a la ocupación del suelo.

De igual forma, en la fase de obras del proyecto, se ha tomado en consideración las sinergias que se generarán en la economía local, provincial y regional, con el incremento de actividad, y por tanto económico por la ejecución de las obras. Tanto de forma directa en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores, como el terciario que se verá beneficiado la necesidad de alojamiento y manutención de la mano de obra necesaria.

7.3.4. Efectos sobre la vegetación.

La valoración de los impactos sobre la vegetación existente se realizó, tras un inventario florístico global de la zona de estudio (ver apartado 2.5), para la ocupación del campo solar. Sin haberse detectada vegetación natural afectada, ya que las parcelas de ocupación se encuentran sobre terrenos de labor en secano y ausentes de vegetación natural.

De igual forma que el proyecto de restauración propuesto abarca todas las acciones a realizar en el proyecto fotovoltaico, manteniendo el mismo criterio para los trabajos de adecuación, recuperación y plantación. Y de esta forma poder homogeneizar la integración del paisaje, y mejorar el entorno, así como las visuales.

7.4. ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS

Además de lo recopilado en párrafos anteriores, la acumulación o concertación de proyectos similares (fotovoltaico), requiere que se analicen de forma pormenorizada los factores que se verán más afectados por una amplia extensión de terreno (fauna), concentrada en una misma localización (paisaje).

7.4.1. Fauna.

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, tal y como se recogen en el presente estudio de impacto ambiental, se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocados por la presencia física y operatividad de las instalaciones: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. Aunque en este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado al incremento en la ocupación de terrenos (alteración o pérdida de hábitat), el aumento de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

En relación a la eliminación de la cubierta vegetal, en el caso del proyecto fotovoltaico, no será necesario realizar una sustitución de sustratos, y la implantación de los módulos mediante hincas, permitirá la evolución de la vegetación natural dentro del campo solar, y aunque se deberá realizar un control del volumen de la misma, asociado a labores técnicas y de seguridad, permitirá mantener una cubierta vegetal.

Aunque, por otro lado, la presencia del cerramiento perimetral, incrementará la fragmentación del territorio, que deberá vesre favorecida con la creación de apantallamientos vegetales entre instalaciones, a modo de linderos, que favorecerá la creación de nuevos linderos. Por otro lado, al ser este cerramiento de tipo cinegético permite el movimiento de la fauna silvestre, y la fragmentación es menor.

Por tanto, el desarrollo de los diversos proyectos dentro de la zona de estudio, supondrá la sustitución de las zonas de refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la

fauna. Pero que no supondrá la eliminación como es el caso de otras infraestructuras energéticas (termosolares), lineales (carreteras y líneas eléctricas) y urbanísticas (núcleos de población y edificaciones). Por tanto, las fotovoltaicas pueden suponer nuevas áreas de refugio, lo que supondrá una reorganización de los territorios de los diferentes individuos, y que generará cambios en los procesos demográficos y genéticos, asociado a una nueva distribución de las poblaciones.

Por otro lado, la suma de proyectos dentro del entorno, generará un aumento en la producción de molestias sobre la fauna por el ruido (personal, maquinaria y vehículos), y presencia de los mismos. Aunque estas alteraciones serán puntuales y quedarán amortiguadas por la amplia magnitud de los campos solares.

Y por último, las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con el cerramiento, módulos, o atropellos en los caminos de acceso a la planta, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo, y línea de evacuación (poco probable al ser el tramo aéreo corte, y las evacuaciones del resto de Plantas en subterráneo). Pero que como en los casos anteriores quedarán adscritas a una suma de incidentes, y no a un efecto multiplicador de la presencia de ambos tipos de instalaciones de producción de energía.

7.4.2. Paisaje.

Al contrario, que, con otras instalaciones generadoras de energía renovable, como es el caso de los parques eólicos, donde el impacto sobre el paisaje es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad. En los campos solares fotovoltaicos su implantación no aumenta los efectos negativos sobre el paisaje, ya valorados de forma individual. Pero si conlleva un incremento del paisaje alterado, así como una modificación de las visuales en los puntos más sensibles.

Para evaluar dicho efecto debido a la presencia de las plantas solares se realiza un estudio de accesibilidad visual, esto es, la posibilidad real de observación de las plantas, condicionada por la topografía y la presencia de observadores fundamentalmente.

Para llevar a cabo dicho estudio, en primer lugar, se han obtenido la cuenca visual de la planta solar estudiada (FV Barcience 50 MWp) por un lado, y en segundo lugar, se ha obtenido la cuenca visual global de la FV Barcience 50 MWp, una Planta Solar Fotovoltaica existente en la zona, y otras 3 Plantas fotovoltaicas cuyo trámite ambiental se encuentra en diferentes fases, y que están localizadas en el ámbito de los 10 Km alrededor del proyecto.

Paralelamente se han seleccionado los puntos más sensibles a la afección paisajística, en este caso los núcleos urbanos incluidos en el ámbito 10 Km (Bargas, Toledo, Villamiel de Toledo, Rielves, Camarenilla y Olias del Rey). Finalmente, analizando conjuntamente las cuencas visuales y la ubicación de los puntos sensibles, se ha analizado la visibilidad de las PSF desde dichos puntos sensibles.

Hay que indicar que en el análisis realizado se han tenido en consideración 5 PSF incluidas en el ámbito de 10 Km, no habiéndose incluido sus infraestructuras asociadas, tales como subestaciones eléctricas, líneas aéreas de evacuación, etc.

Se entiende por cuenca visual al espacio desde el cual son visibles las plantas solares analizadas, y ésta es analizada tras la creación del modelo digital del terreno de la zona de estudio, tal y como se ha realizado de forma particular en el análisis del paisaje de la FV Barcience 50 MWp (apartado 5.9.3.).

En el caso del presente estudio se han llevado a cabo las cuencas visuales de 2 escenarios.

El proceso para la obtención de cada una de las cuencas visuales ha sido el mismo que el empleado en el epígrafe 5.9.3. *Determinación de la cuenca visual*. Las cuencas visuales obtenidas para cada uno de los escenarios ofrecen los siguientes resultados:

- **Escenario 1**: de acuerdo a la cuenca visual llevada a cabo, la FV Barcience 50 MWp es visible desde la zona noroeste del buffer de 10 km alrededor de ella, en concreto es visible desde un 27,13 % de esta área de 10 km estudiados alrededor de la Planta. Con respecto a los principales núcleos de población, sería visible desde el municipio de Villamiel de Toledo, parte del municipio de Camarenilla y no así desde los municipios de Bargas, Toledo, Rielves y Olías del Rey.

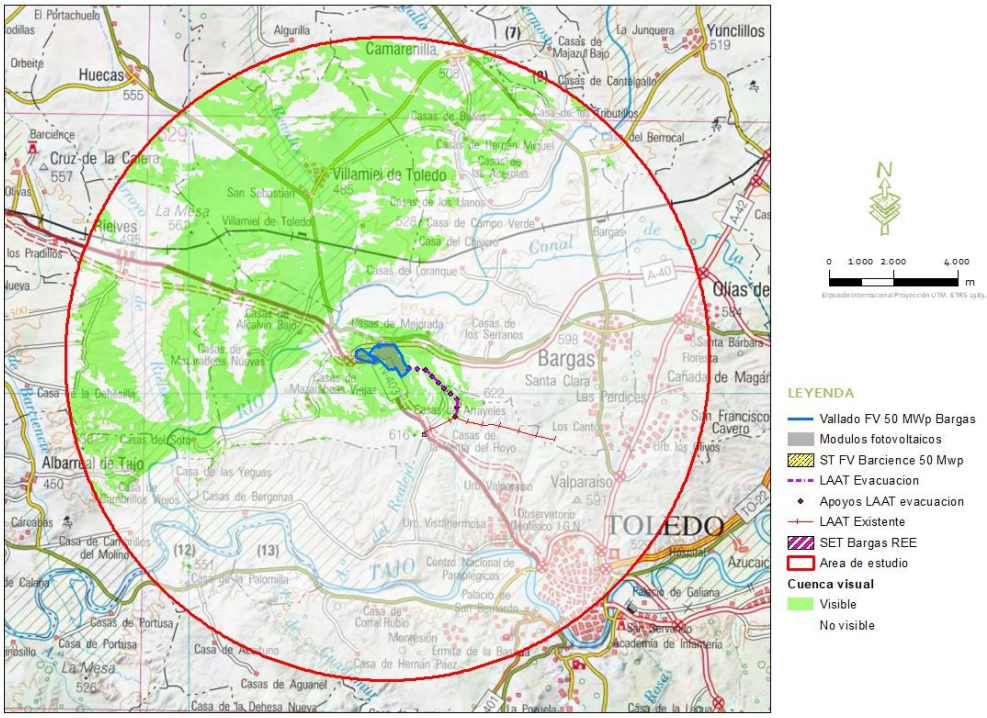


Figura 7.4.2. Cuenca visual de la FV Barcience 50 MWp.

- **Escenario hipotético 2:** de acuerdo a la cuenca visual llevada a cabo para las 5 Plantas fotovoltaicas en su conjunto, la situación no varía mucho con respecto al escenario 1, las zonas visibles se ubican en la mitad noroeste del área de estudio, y ocupan un 35 % del área de 10 km estudiado. Se puede concluir, que alguna de las 5 plantas fotovoltaicas en el ámbito de estudio es visible desde el municipio de Villamiel de Toledo, parte de los municipios de Rielves y Camarenilla, los alrededores inmediatos de las Plantas fotovoltaicas, pero no son visibles desde los municipios de Bargas, Toledo, Olías del Rey, y parte de los municipios de Camarenilla y Rielves.

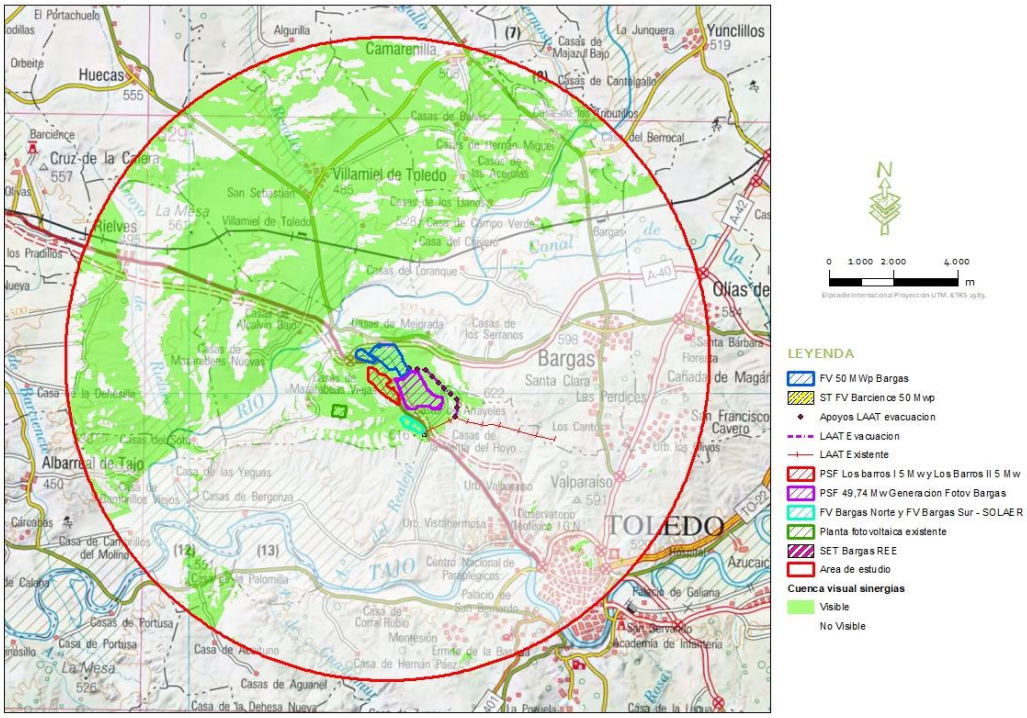


Figura 7.4.b. Cuenca visual de todas las Plantas solares existentes y en proceso en la zona de estudio.

Por lo tanto, se considera que, aunque existe cierta sinergia en lo referente a la incidencia visual entre la planta solar objeto de este estudio y las ya en trámite de evaluación, ésta es de muy poca importancia debido a que no aumenta la percepción visual de la planta de manera individual con respecto a la situación hipotética de todas juntas.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se indican y describen las medidas orientadas a mitigar los impactos previstos, incluyendo las acciones propuestas por el equipo redactor del presente EsIA

Las medidas preventivas tratan de evitar, o al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente. Las medidas correctoras tienden a cambiar la condición del impacto cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones de restauración.

Las medidas expuestas a continuación se han ordenado en fase de construcción y en fase de explotación, es decir, en función del momento en que se llevarán a cabo, independientemente de que el impacto al que vayan dirigidas suceda en una u otra fase. Las acciones orientadas a la fase de construcción podrán igualmente aplicarse en su caso durante el desmantelamiento, ya que las actuaciones necesarias en ambas fases de proyecto son equivalentes, aunque en sentido inverso de ejecución.

8.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Como una de las medidas preventivas fundamentales para llevar a cabo la correcta integración de la planta solar en el medio minimizando las afecciones expuestas en el anterior capítulo, se encuentra el correcto replanteo de las instalaciones de la planta solar (cimentaciones, viales,...). En este sentido, cabe mencionar el estudio de alternativas realizado hasta llegar a los emplazamientos finalmente propuestos y evaluados (para mayor detalle, consultar epígrafe 2. "Definición y Evaluación de Alternativas" del presente estudio). Dentro de este análisis, también se fueron estudiando los distintos emplazamientos conforme se proponían por la ingeniería redactora del proyecto, descartando posibles impactos sobre elementos del medio (vegetación natural, etc.).

Se recomienda la participación activa de los estamentos implicados en la construcción de la planta solar (dirección de obra, asistencia ambiental, Administración, empresas ejecutoras, etc.). En general, todos los trabajos deberán realizarse de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el mismo.

Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas de la planta, tanto durante la construcción como durante la explotación del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.

Asimismo, todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Igualmente, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

8.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

8.2.1. Protección de la atmósfera y el clima.

1. Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra, así como las zonas de acopio de materiales. Asimismo, se procederá al riego de caminos de salida o entrada de vehículos en la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria.

   Los volúmenes de agua utilizados y la periodicidad de aplicación de esta medida dependerán, principalmente, de la meteorología (por ejemplo, en días especialmente ventosos se aumentará la periodicidad del riego, en la época estival los riegos se practicarán en las horas de menos calor y evaporación e, incluso, se contemplará la utilización de aditivos higroscópicos en la estación seca). Dada la escasez de agua existente, se recomienda en la época estival planificar con antelación la gestión del agua, es decir, localizar puntos de agua de forma previa al inicio de la época de calor, en áreas sin interés medioambiental, todo ello con el objeto de garantizar el suministro de agua. En este sentido, serán de aplicación las medidas 35 y 36.

2. Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles en la caja o volquete para evitar derrames o voladuras; la cubrición del volquete será obligatoria al menos siempre que los trayectos que vayan a realizar sean de consideración (más de 1 Km) y se realicen en zonas donde exista vegetación susceptible de ser afectada.

3. Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.

4. La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV) en su caso, en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.

5. La circulación de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será inferior a los 30 Km/h, siempre que circulen por pistas de tierra.

6. Colocación de silenciadores en los escapes de los vehículos, para minimizar la generación de ruido.

8.2.2. Protección del suelo, geología y geomorfología. Gestión de residuos.

7. Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.

8. En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.

9. Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.

10. Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Serán convenientemente retirados por gestor de residuos autorizado, y previamente almacenados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.

11. La zona habilitada para almacenamiento de residuos peligrosos cumplirá las condiciones especificadas en la Orden de 21-01-2003.

12. El promotor deberá estar inscrito en el registro de productores de residuos peligrosos, atendiendo a las obligaciones a las que están sujetos.

13. Los materiales procedentes de las excavaciones, tierras y escombros serán reutilizados (siempre que sea posible) o depositados en vertederos de inertes autorizados. Los

préstamos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización administrativa.

14. Se aprovecharán al máximo los suelos fértiles extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables. Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo. El almacenaje de las capas fértiles se realizará en cordones con una altura inferior a 1,5-2,5 m situándose en zonas donde no exista compactación por el paso de maquinaria y evitando así la pérdida de suelo por falta de oxígeno en el mismo.

15. En el caso de la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, se procederá de inmediato a la instalación del tramo de línea y relleno de la zanja.

16. Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción del parque. No obstante, en el caso en que esto sea necesario, serán lavadas sobre una zona habilitada para tal fin que dispondrá de un suelo adecuadamente impermeabilizado y con un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo. Si esto no fuera posible y en último término, se procederá a la apertura de un hoyo para su vertido, de dimensiones máximas 2 m x 2 m x 2 m, el cual deberá estar provisto de membrana geotextil que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo del cemento. Una vez seco, se procederá a la retirada del cemento incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. Este posible hoyo se situará siempre lejos de arroyos, cauces permanentes o no, ramblas y en zona a idéntica cota, es decir plana.

17. Tanto el acopio de materiales como la realización de los trabajos, ya sean de instalación o de mantenimiento, se realizarán de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el terreno y la vegetación natural, considerando accesos y maquinaria a emplear.

18. Se utilizará el mayor número de caminos y viales existentes para acceder a las diferentes infraestructuras del proyecto y así producir la menor afección posible tanto al suelo como a la vegetación de la zona. En caso necesario, se realizarán pequeñas obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas.

    En este sentido y siempre que sea posible, el acondicionamiento de los caminos se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima

estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes.

8.2.3. Protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

19. Se aplicarán las medidas establecidas anteriormente para la protección del suelo, geología y geomorfología, ya que a su vez evitan y en su caso corrigen posibles afecciones sobre la hidrología.

20. El drenaje de caminos de servicio se realizará con dimensiones adecuadas.

21. Se comprobará que los efluentes de los sanitarios del personal de obra se gestionan adecuadamente, mediante la instalación de wc químico o a través de acuerdos con casas agrícolas existentes en las inmediaciones.

22. Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa por parte de la Administración hidráulica competente, en aplicación del artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. En caso necesario, se dispondrán elementos de balizamiento y señalización de cauces y de prohibición del depósito de residuos y vertidos.

23. Queda prohibido dentro del dominio público hidráulico, en aplicación del artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal.

24. Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico.

25. En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

26. Todas las instalaciones proyectadas se situarán fuera de la zona de servidumbre de los cauces.

27. En cuanto al cruce de líneas eléctricas sobre el dominio público hidráulico, se tramitarán ante el correspondiente Organismo de cuenca las autorizaciones necesarias, conforme a lo establecido por el artículo 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico,

respetando la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas que se deduce de las normas del Ministerio de Industria y Energía.

28. Con respecto a los cruces de canalizaciones bajo cauce, se tramitarán las correspondientes autorizaciones ante el Organismo de cuenca competente y, asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- El cauce deberá quedar siempre libre y diáfano en cualquier caso para evacuar, al menos, la máxima avenida ordinaria.

- Si la obra se ejecuta mediante la excavación de zanja, alojamiento de la conducción y posterior recubrimiento, se respetarán las directrices indicadas por la Confederación competente.

29. Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras, y sin que se produzca variación entre el régimen de caudales anterior y posterior a la ejecución.

30. En su caso, en los puntos donde exista riesgo de afección al dominio público hidráulico, durante la ejecución de las obras deberán instalarse las oportunas barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, zanjas de infiltración u otros dispositivos análogos con objeto de evitar arrastre de tierras.

31. Todas las actuaciones que se lleven a cabo en el Dominio Público Hidráulico y sus zonas próximas deberán estar previstas de medidas de restauración, tanto de la vegetación como de los relieves alterados en su caso, a realizar de forma inmediata tras la finalización de las obras.

32. En caso de tener que llevar a cabo la restauración de cauces y riberas mediante plantaciones, se llevarán a cabo con vegetación autóctona, con distribución en bosquetes evitando las plantaciones lineales.

33. Se evitarán la rectificación y canalización de cauces de cualquier orden, la utilización de terraplenes con drenaje transversal para resolver cruzamientos con cursos de agua, la concentración del drenaje de varios cursos no permanentes de agua a través de una sola estructura y la instalación de apoyos u otras obras de paso a menos de 10 m. de los márgenes.

34. Se evitará una excesiva limitación de número de aliviaderos de los sistemas de drenaje longitudinal o una incorrecta ubicación de los mismos que pueda ocasionar alteraciones importantes del régimen de escorrentía con efectos erosivos puntuales, así como la construcción de vados en los caminos auxiliares que supongan un aumento de la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada y el establecimiento de vertederos de materiales sobrantes de la excavación sobre el dominio público hidráulico.

35. Se deberá determinar el origen del agua a utilizar y su legalidad, debiendo estar amparado necesariamente por un derecho al uso del agua, que se adquiere por concesión administrativa cuando el volumen que anualmente vaya a utilizarse sea superior a 7.000 m^3 o el agua vaya a ser empleada en más de una parcela catastral, siendo el último caso el de estudio en caso de que sea necesaria la aplicación de esta premisa.

36. Se dispondrá de agua embotellada para consumo del personal. Para los casos en que fuera necesario para la aplicación de riegos como medida correctora de las emisiones de polvo, previsiblemente se procederá a la contratación de una empresa especializada de transporte y suministro de agua; en todo caso, se deberá actuar conforme a lo especificado en la medida de protección anterior.

8.2.4. Protección de la vegetación.

37. Durante las tareas de replanteo de las obras, se delimitará mediante balizamiento o similar toda zona susceptible de afección, así como formaciones o elementos vegetales a proteger fuera del área de actuación directa. Se tratará de ocupar la menor superficie posible evitando la invasión de zonas aledañas a las áreas de actuación directa.

    La demarcación de las zonas de actuación se realizará de forma que sea visible y clara para los trabajadores, manteniéndose durante el tiempo de duración de las obras para evitar la afección innecesaria de terrenos adyacentes.

38. Aplicación de las medidas para evitar y/o reducir la emisión de polvo y partículas en suspensión (apartado 6.4.1), lo que contribuirá a evitar posibles afecciones sobre la productividad de las plantas de las formaciones vegetales del entorno (capacidad de generar biomasa).

39. Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación natural es necesaria la preceptiva autorización de actuación de la Dirección Provincial de Agricultura, Medio

Ambiente y Desarrollo Rural en Toledo, debiéndose atender al condicionado establecido en dicha autorización.

40. La eliminación de la vegetación se hará mediante desbrozadora, evitando así afectar al sistema radicular de aquellas especies que puedan brotar de nuevo.

41. Tras las labores de desbroce de material, éste deberá ser incorporado de nuevo al suelo por medio de trituradora, evitando la deposición de grandes trozas de material vegetal que son potencialmente focos de enfermedades y plagas, así como de riesgo de incendio forestal.

42. En caso de producirse descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.

43. Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de especies arbóreas o vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto, retranqueándose si fuera posible y necesario los emplazamientos originales para salvaguardarlos.

8.2.5. Protección de la fauna.

44. Se aplicarán las medidas establecidas en los puntos 5 y 6 anteriores, con el fin de minimizar las posibles molestias sobre este factor. También contribuirán a evitar la alteración y/o pérdida del hábitat faunístico la aplicación de las medidas 17, 18 y 37.

45. Se intentará reducir las molestias sobre la fauna, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos a realizar en las obras.

46. Siguiendo las recomendaciones de la medida 18, se evitará la apertura de nuevos viales de acceso dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.

47. Se recomienda la colocación de elementos de señalización que adviertan de la presencia de determinadas especies en el entorno de la obra. Por ejemplo, referidos al grupo de los reptiles que durante la primavera y el verano se ven afectados por atropellos en pistas y carreteras. Se recomienda mantenerlos durante la vida útil de la planta solar.

8.2.6. Protección del paisaje.

48. Las construcciones asociadas (centros de transformación, casetas prefabricadas, etc.) siempre que sea posible se armonizarán con el entorno inmediato, utilizando las características propias de la arquitectura y los acabados tradicionales de la zona, presentando todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminadas, empleando las formas y materiales que menor impacto produzcan y utilizando los colores que en mayor grado favorezcan la integración paisajística.

49. El tipo de zahorra utilizada en los viales de acceso tendrá unas características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los de nueva construcción.

50. Las áreas circundantes a caminos, planta solar, subestación y zanjas de la línea de evacuación deberán ser revegetados de la forma más adecuada de acuerdo a sus características. Esta medida se desarrollará en el correspondiente Plan de Restauración.

51. Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos.

52. Tras la finalización de las obras (así como tras el desmantelamiento una vez finalizada la vida útil del proyecto) deberán llevarse a cabo las medidas de restauración planteadas en el Plan de Restauración.

8.2.7. Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social.

53. Ante la eventual aparición de algún tipo de resto arqueológico, deberá comunicarse inmediatamente a dicha Consejería, actuándose conforme a lo previsto en el artículo 44.1 de la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, así como de acuerdo con la Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha.

54. Ante cualquier modificación del emplazamiento de las diversas infraestructuras del proyecto de obra civil autorizado en este momento, deberá contar con el visado y la autorización de la Dirección Provincial de Cultura de Toledo.

55. Se deberán respetar las vías pecuarias próximas al proyecto. Se deberá contar con el visto bueno de Vías Pecuarias de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente en Toledo si existe una posible afección a este tipo de vías.

56. La ubicación de las instalaciones asociadas a la planta solar deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.

57. En cuanto a los cruzamientos y paralelismos por la línea de evacuación, se deberán tramitar las solicitudes de autorización correspondientes ante los organismos con competencia en esta materia (acceso definitivo, cruces aéreos, cambios de uso en zona de protección, etc.).

    Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar cruzamientos o paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, actualmente vigente.

    Respecto al paralelismo o cruzamiento con líneas eléctricas en la zona, se cumplirá la distancia mínima que marca el Reglamento, así como la normativa propia que puedan tener los propietarios de las líneas.

    En general, se deberá dar cumplimiento a la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, la Ley 9/1990, de 8 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha y al Reglamento de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha aprobado por el Decreto 1/2015, de 22/01/2015.

58. Durante la ejecución de las obras se tomarán las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la circulación, colocando señalización y balizamiento reglamentarios en cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de obras" y su extensión a señalización móvil de obras, Código de la Circulación y otras disposiciones vigentes, debiendo proceder a su retirada una vez finalizadas las mismas.

59. Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.

60. Se señalizará de forma adecuada la obra.

61. Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

62. Se señalizarán adecuadamente, mediante hitos, las zanjas de alojamiento de las líneas eléctricas subterráneas.

8.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizada la fase anterior, el proyecto entrará en funcionamiento. Las medidas de protección planteadas en este caso, tal y como se deduce de la valoración de impactos, especialmente irán orientadas a la protección de la fauna, sobre todo del grupo aves, y del paisaje estando condicionadas en buena parte por los resultados derivados del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto.

8.3.1. Protección del suelo.

63. Se controlará la consecución de objetivos en aplicación del Plan de Restauración propuesto, incluido en los anejos, realizando las tareas de mantenimiento necesarias.

64. Se continuarán aplicando las medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto. En general, los residuos se almacenarán adecuadamente en lugar habilitado a tal efecto, debidamente señalizado y en conocimiento del personal implicado en las tareas de mantenimiento, para su posterior entrega a gestor autorizado contratado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno. Serán almacenados en recipientes adecuados, separadamente según la tipología del residuo, envasados e identificados con etiquetas específicas. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación, mientras que la de residuos peligrosos será de seis meses como máximo, empezando a computar dichos plazos desde el inicio del depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

65. En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto, se procederá a la restitución de caminos, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada (elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc.). Además, si se observasen síntomas de erosión debido a la mala evacuación de aguas por cunetas, obras de fábrica, etc., se procederá a su arreglo o sustitución.

66. El acceso a la línea de evacuación para su mantenimiento se hará a través de los caminos existentes, evitando fenómenos de erosión derivados de la circulación de vehículos y

maquinaria fuera de pista. En los lugares donde se produzca compactación, se llevará a cabo su restitución siguiendo las medidas diseñadas en el Plan de Restauración.

8.3.2. Protección de la fauna.

67. En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto (colisión con los paneles, intento de nidificación, etc.), el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata, a fin de poder determinar en su caso las medidas complementarias necesarias.

68. Ejecución y desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, en especial en lo referente a las aves y quirópteros.

8.3.3. Protección del paisaje y del medio social.

69. Ejecución del Plan de Restauración propuesto, de forma inmediata tras la finalización de las obras, así como control de la consecución de objetivos en aplicación del mismo, realizando las tareas de mantenimiento necesarias.

70. Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, siguiendo las indicaciones del Plan de Restauración propuesto.

8.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Según el artículo 3, apartado 24), de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, las medidas compensatorias se definen como las medidas específicas que se incluyen en un plan o proyecto que tienen por objeto compensar, lo más exactamente posible, su impacto negativo sobre la especie o el hábitat afectado. Es decir, la finalidad de las medidas compensatorias será equilibrar los efectos negativos ocasionados a un valor natural con los efectos positivos de la medida generados sobre el mismo o semejante valor natural, en el mismo o lugar diferente.

Debido a las características de la zona, y a la pérdida de hábitat y fragmentación del territorio derivado de la instalación de la Planta Fotovoltaica, se proponen varias medidas compensatorias para favorecer a la fauna:

1º) Vivares y refugios para lagomorfos:

Para favorecer las poblaciones de conejo en el entorno de la planta fotovoltaica, favoreciendo así a las especies presa, y evitando la proliferación de lagomorfos en el interior de las instalaciones se procederá al traslado y mejora de los majanos presentes en el interior de las instalaciones a las zonas objeto de integración ambiental y a las áreas objeto que albergarán las medidas compensatorias, siempre fuera del área cercada que limita las instalaciones.

Los trabajos a realizar para favorecer al conejo en estas zonas serán principalmente la creación de un modelo de vivar y refugio ya utilizado en otros casos de mejora del hábitat en Castilla la Mancha, por ejemplo, para el Lince Ibérico. Estos se crean de forma simple, mediante la instalación de palets de madera cerrados en su parte superior y cubriendo los mismos con el material extraído de las zonas de obras creando así unidades de refugio o vivar.

Así mismo, se prevé la instalación de puntos de agua en las áreas descritas.

2º) Construcción de primillares y seguimiento de nidos.

Para promover la mejora y recuperación de las poblaciones de Cernícalo primilla, el promotor pondrá a disposición de esta medida, **una superficie adscrita al proyecto que se evalúa** mediante el presente Estudio.

De esta manera se fomentará el aumento de poblaciones de esta especie catalogada como vulnerable, y con que se desarrolla en zonas típicas de hábitats esteparios o de cultivos agrícolas.

Para ello se propone la instalación de primillares que favorezcan la nidificación de este tipo de especies de aves en la zona a concretar de restauración, en los alrededores de la Planta Fotovoltaica, siempre fuera de los límites de esta.

Como parte de la medida compensatoria, se realizará un seguimiento a estos primillares, para verificar su eficacia, y especies beneficiadas. Las construcciones se diseñarán no sólo para favorecer la nidificación de los primillas no el de otras especies que requieren de las construcciones rurales para su reproducción.

Así se dejarán oquedades preparadas, en la estructura o instalando cajas empotrables en la estructura, que permitan la nidificación de:

- Avión común

- Golondrina común
- Vencejo común
- Abubilla
- Mochuelo
- Gorrión común
- Gorrión chillón
- Lechuza

Además de las aves, se diseñarán de forma que puedan servir de refugio de quirópteros, tanto los fisurícolas como los que necesiten accesos más grandes.

Igualmente, durante el revocado se crearán huecos y oquedades que faciliten la ocupación por reptiles o por insectos o mediante el recubrimiento con piedra seca.

El objetivo es que la construcción sirva para albergar la mayor biodiversidad posible y no sólo de una especie.

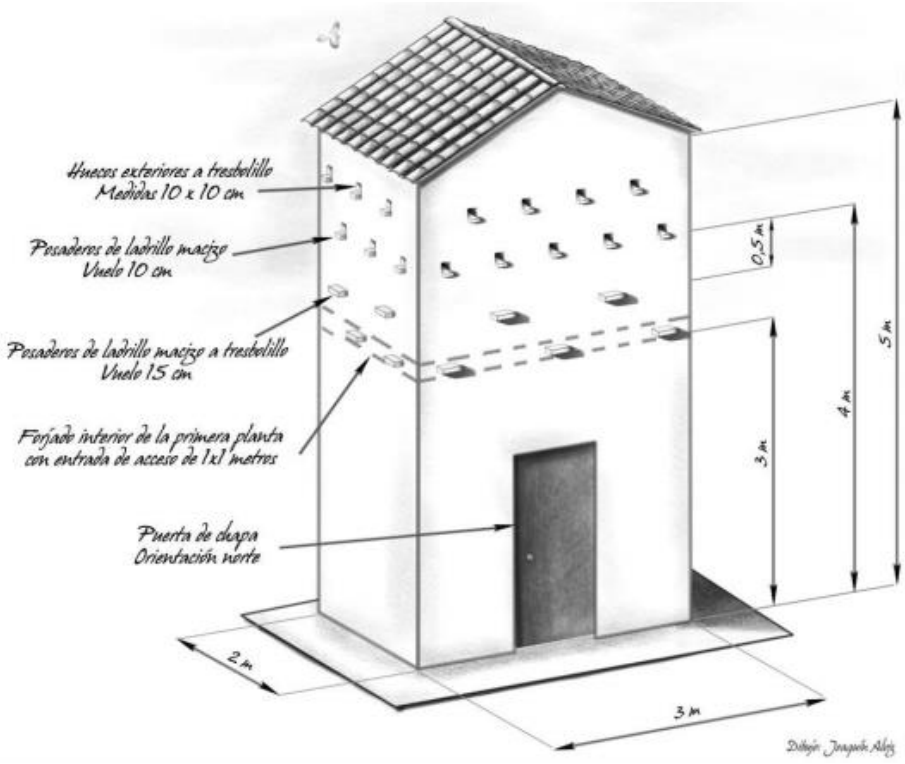


Figura 8.4. Esquema de un primillar a instalar.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras contenidas en el presente documento. La necesidad de este programa se basa en la inherente incertidumbre de todo análisis predictivo (como es la evaluación del impacto ambiental) y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, es necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas que puedan surgir, permitiendo detectar así mismo, las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre impactos ambientales del proyecto, permite a la Administración realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de los puntos estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer en el transcurso de las obras y del funcionamiento del proyecto objeto.

Durante la ejecución de las obras se ha de realizar un seguimiento de las mismas para comprobar que todo se lleva a cabo tal y como establece el proyecto y que las medidas preventivas y correctoras propuestas para esta fase se están aplicando correctamente. El seguimiento en esta fase se realizará con una frecuencia semanal durante el periodo de duración de la misma, pudiendo aumentar dicha frecuencia si la intensidad de las obras así lo requiere.

Durante el funcionamiento del proyecto se establece dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, un Plan de Seguimiento y Vigilancia específico para la avifauna y quirópteros que permita conocer el estado de las poblaciones locales, así como la afección de las instalaciones sobre dichas poblaciones.

Antes de iniciar el Programa de Vigilancia Ambiental, el promotor deberá designar un responsable del mismo que podrá ser personal interno o externo de la empresa promotora, y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como ambiental y el coste de las tareas de vigilancia quedará a cargo del promotor/es de la presente actividad.

9.1. SEGUIMIENTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.

9.1.1. Controles generales.

- Se recomienda la participación activa, en coordinación con el Jefe de Obra y la Administración regional, en el replanteo de las infraestructuras del proyecto, con el objeto de evitar afecciones sobre las poblaciones vegetales, suelo sensible o cualquier otro factor del medio biótico y abiótico.
- Como premisa básica del Programa de Vigilancia Ambiental, se recomienda la información constante del personal de obra en cada una de las visitas, con el objetivo de minimizar los impactos producidos por las actividades que desarrollan.

9.1.2. Control de la calidad del aire.

- Se comprobará la disposición de los medios necesarios (camión cisterna, puntos de agua,...) para el control del levantamiento de polvo.
- Control del levantamiento de polvo. En su caso, se aplicarán los riegos pertinentes sobre las superficies expuestas al viento o sobre las áreas de trasiego de la maquinaria.
- Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.
- Se controlará que los vehículos circulan a baja velocidad y, en su caso, con los elementos oportunos (lonas o similar), limitando el levantamiento y dispersión de polvo.

9.1.3. Control de áreas de actuación.

- Aviso del inicio de los trabajos a los agentes medioambientales de la comarca.
- Se comprobará la correcta señalización y balizamiento de todas las zonas de obras y especialmente el límite entre las áreas de trabajo y zonas a respetar, así como cualquier zona o camino auxiliar habilitado provisionalmente para la realización de las mismas.
- Se comprobará que se ha aprovechado al máximo la red de caminos y accesos existentes, y el resto de áreas de actuación se hallan convenientemente señalizadas con el fin de que los vehículos y personal no se salgan de las mismas.

- Se supervisará la retirada y almacenamiento de la tierra vegetal en montículos no superiores a 1,5-2,5 m, de las zonas en que se vayan a realizar movimientos de tierras.
- Se comprobará que la tierra vegetal retirada y almacenada durante la fase de obras se ha extendido para favorecer la invasión de la vegetación natural.
- Controlar la aparición de síntomas de pérdida de terreno y ordenar la reparación de los posibles efectos aplicando medidas correctoras de prevención de riesgo de erosión.
- Detectar las áreas de terreno con problemas de compactación y ordenar las oportunas medidas correctoras, siempre y cuando se hayan acabado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria.
- Seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a la vegetación con acciones innecesarias y en su caso, deberán adicionarse las medidas restauradoras pertinentes al Plan de Restauración propuesto.
- Se llevará a cabo un seguimiento de las labores de despeje y desbroce, en coordinación con los agentes medioambientales de la zona.
- Se comprobará, en su caso, que los materiales procedentes de canteras y extracciones utilizados en la obra sean de zonas debidamente autorizadas.

9.1.4. Control de residuos y vertidos.

- Se realizarán inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista.
- Requerimiento, recopilación y organización de las correspondientes facturas y/o certificados de entrega de residuos a gestor autorizado, que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
- Controlar la disponibilidad de materiales aptos para la recogida de vertidos accidentales (sepiolita, por ejemplo) y contenedores de residuos homologados, en número y calidad suficiente para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.

- Comprobar que los parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales de obra se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos. Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.

- Se controlará que no se arrojan piedras y vertidos inertes a los terrenos y cauces colindantes y masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el Contratista deberá proceder a su inmediata retirada.

- Comprobación de la disponibilidad de bidones y contenedores herméticos adecuados de recogida de residuos, en número y calidad requeridos para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.

- Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.

- Verificar que los contenedores de residuos peligrosos se ubican en zonas estancas o impermeabilizadas y preferentemente a cubierto, cumpliendo así con lo establecido en Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-5-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

9.1.5. Control de la calidad de las aguas.

- Se comprobará que se dispone en su caso de los sistemas y elementos (cunetas de recogida de escorrentía, pozos de decantación, etc.) para minimizar los sólidos en suspensión por escorrentías, así como su correcto funcionamiento. Debe comprobarse que las cunetas cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre los caminos utilizados en las obras y que efectivamente no se produce el embarramiento de éstos.

- Vigilancia de los posibles vertidos líquidos procedentes del mantenimiento de la maquinaria. Se especificará en este punto la zona adecuada para realizar dichas labores de mantenimiento, señalizando e informando al personal de mantenimiento de la ubicación de dicha zona.

- Vigilancia de todos aquellos factores relacionados con el Sistema Hidrogeológico e Hidrológico expuesto en el presente documento.

9.1.6. Control de la vegetación y restauraciones efectuadas.

- Se vigilará la ejecución de las orlas circundantes al vallado, donde posteriormente deberá realizarse una revegetación lo más adecuada posible.
- Controlar el tráfico y movimiento de la maquinaria respecto a la ocupación de la misma frente a la vegetación.
- Se controlará que no se producen daños por parte de la maquinaria sobre la vegetación por arranque, descuaje o corte de ramas. En caso de observarse, se deberá proceder a una correcta poda y aplicación de pastas cicatrizantes para evitar ataque de plagas.
- Supervisar la correcta ejecución del Plan de Restauración cuya ejecución ha de iniciarse tras la finalización de las obras.

9.1.7. Control genérico de la fauna.

- Verificación del cumplimiento de las medidas mitigadoras de impacto sobre este factor, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental y recogidas en las Declaración de Impacto Ambiental para esta fase del proyecto.
- Control de áreas reales de reproducción o agregación de taxones vertebrados sensibles que entren dentro de los terrenos de actuación o en las áreas limítrofes y que pudieran verse afectados por la actividad derivada de esta fase del proyecto.
- Se prestará especial atención a las especies en alguna de las categorías de amenaza y protección de las listas rojas y de los catálogos de especies protegidas, especialmente sobre aquellas que desarrollen ciclos biológicos básicos en el área de influencia.

9.1.8. Control de la calidad del paisaje.

- Se comprobará, una vez finalizadas las obras, que todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
- Se procederá a un montaje cuidadoso, de forma que se reduzca la superficie afectada.
- En las líneas de media tensión subterráneas, se realizarán las zanjas y canalizaciones de manera cuidadosa, de forma que se reduzca la superficie afectada en las zonas más sensibles paisajísticamente o con mayor riqueza de vegetación.

- Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona.

- Se controlará el grado de consecución de objetivos en lo referente a la evolución de las restauraciones previstas.

9.1.9. Control de valores naturales, y patrimonio histórico-cultural.

- Control del movimiento de tierras durante la fase de realización de las obras, con un seguimiento de los perfiles y cortes que se generen. Este seguimiento resultaría de especial importancia de producirse algún movimiento de tierras cerca de cualquiera de los yacimientos que pudieran localizarse.

- Se comprobará que la instalación no afecta a los caminos de uso público, cauces públicos y otras servidumbres que existan, quedando transitables de acuerdo con sus normas específicas y el Código Civil. En caso de existir afección, comprobar que dispone de los permisos correspondientes.

- Comprobar que se está en posesión de la correspondiente resolución de la Consejería de Educación, Cultura y deportes en la resolución del trámite de Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico.

- En cualquier caso, si aparecieran restos, se deberá comunicar a la Administración competente en materia de Patrimonio Histórico; y así, antes de continuar con la ejecución de dicho proyecto, deberá garantizarse su control arqueológico.

- Durante la época de peligro alto, comprobar que se prescinde de la utilización de maquinaria y equipos en zonas forestales si las hay y en las áreas rurales situados en una franja de 400 m alrededor de aquéllos.

- En caso de haber realizado cortas o desbroces de vegetación, se comprobará que los restos han sido retirados del monte en el menor tiempo posible, no debiendo quedar ningún residuo en el comienzo de la época de peligro alto.

- Para la eliminación de restos de actuaciones sobre vegetación mediante quema, comprobar que se dispone de autorización previa de la administración competente, estando prohibido este medio en la época de peligro alto.

9.2. SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN.

9.2.1. Control de la restitución de suelos y restauración vegetal.

- Comprobar que se han restituido los caminos y otras servidumbres que hubiesen sido afectadas por las obras y se han reparado los daños derivados de la propia actividad.
- Tras finalizar las obras, se comprobará que se ha procedido a la descompactación de los terrenos mediante laboreo superficial de 30-40 cm.
- Verificar que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.
- Control del empleo de las tierras procedentes de desbroce para la restitución de zonas afectadas, siendo recomendable obtener un espesor mínimo de 20 cm. de tierra vegetal para favorecer así la implantación de especies vegetales.
- Controlar la consecución de los objetivos del Plan de Restauración.

9.2.2. Control genérico de la fauna.

- Se establecerá un programa de vigilancia periódica de aves, reforzando en su caso las medidas correctoras ya adoptadas o analizando otras medidas alternativas.

9.2.3. Control de la calidad del paisaje y del medio social.

- Control del desarrollo de las medidas ejecutadas en base al Plan de Restauración y de la consecución de sus objetivos, comprobándose que se llevan a cabo las tareas de mantenimiento necesarias.
- Verificar el desmantelamiento de todas las infraestructuras auxiliares no necesarias para el funcionamiento del proyecto, así como de la restauración de los terrenos afectados por las mismas de acuerdo con el Plan de Restauración.

9.3. EMISIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- **Tras la finalización de obras**: Informe único donde se describan detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental en la obra deberán tener constancia escrita y gráfica mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías y planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

- **En la fase de funcionamiento, anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente:** Informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística a implementar.

- **Sin periodicidad fija**: Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento de la Planta solar fotovoltaica.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que la actividad se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control, los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

9.4. VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Dada la naturaleza y magnitud del proyecto, se considera viable económicamente la vigilancia y seguimiento ambiental para la fase de obras y de explotación. A continuación, se incorpora un **presupuesto estimado** del mismo, para ambas fases, considerando 6-12 meses de obras con una frecuencia de visitas semanal y tres años de seguimiento ambiental para la fase de explotación con una frecuencia mensual (el presupuesto total puede variar en función de la duración final de las obras).

Mencionar que la medición y precio del trabajo de gabinete que conllevan las labores del PSVA (informes finales anuales, partes, actas, estadillos, otros informes menores…) se encuentran prorrateados en la medición y precio expuestos.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL						
7.5.1			**Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental Fase de Obras**			
PR0015	1,00		Día de Vigilancia Ambiental incluyendo captura de datos de campo	317,31	317,31	
			TOTAL PARTIDA			**317,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
7.5.2			**Plan de Seguimiento y vigilancia Ambiental Fase de Explotación**			
PR0015	1,00		Día de Vigilancia Ambiental incluyendo captura de datos de campo	317,31	317,31	
			TOTAL PARTIDA			**317,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL								
7.5.1	Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental Fase de Obras								
	12 meses, frecuencia semanal	48				48,00			
							48,00	317,31	15.230,88
7.5.2	Plan de Seguimiento y vigilancia Ambiental Fase de Explotación								
	3 años, frecuencia mensual	36				36,00			
							36,00	317,31	11.423,16
	TOTAL CAPÍTULO 7.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL								26.654,04
	TOTAL								26.654,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
7.5	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL		26.654,04	100,00
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**26.654,04**	
	13,00 % Gastos generales	3.465,03		
	6,00 % Beneficio industrial	1.599,24		
		SUMA DE G.G. y B.I.	5.064,27	
	21,00 % I.V.A.		6.660,85	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**38.379,16**	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**38.379,16**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

, a 15 de marzo de 2019.

El promotor **La dirección facultativa**

10. NORMATIVA AMBIENTAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN

10.1. NORMATIVA AMBIENTAL

En el presente apartado se incluye alguna de la normativa de referencia de mayor importancia en la materia a nivel europeo, estatal y autonómico.

Evaluación ambiental:

> Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

> Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013, páginas 98151-98227.

> Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 60 de 20 de marzo de 2007, páginas 6886 a 6904.

Montes:

> Ley 21/2015, de 20 de julio, por el que se modifica la Ley 43/2003 de Montes. BOE nº 173 de 21 de julio de 2015 p. 60234-60272.

> Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE núm. 102 de 29 de abril de 2006 p. 16830-16839.

> Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 280 de 22 de noviembre de 2003 p. 41422-41442.

> Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes. BOE núm. 61 de 12 de marzo de 1962 p. 3399-3469.

> Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 130, de 23 de junio de 2008 p. 20829-20858.

Atmósfera:

> Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE núm. 275 de 16 de noviembre de 2007 p. 46962-46987.

> Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente atmosférico. BOE núm. 71 de 23 de marzo de 1979 p. 7114-7115.

> Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera. BOE núm. 290 de 3 de diciembre de 1976 p. 24097-24117.

> Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico. BOE núm. 96 de 22 de abril de 1975 p. 8391-8416.

Espacios Naturales Protegidos:

> Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales. BOE núm. 81, de 4 de abril de 2007, páginas 14639 a 14649.

> Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas. BOE núm. 73, de 25 de marzo de 2004, páginas 12962 a 12968.

> Real Decreto 2676/1977, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley 15/1976, de 2 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos. BOE núm. 258, de 28 de octubre de 1977, páginas 23773 a 23777.

> Decreto 314/2007, de 27-12-2007, por el que se designan 2 zonas de especial protección para las aves, mediante su declaración como zonas sensibles. DOCM núm. 272 de 31 de diciembre de 2007 p. 32088-32092.

> Decreto 82/2005, de 12-07-2005, por el que se designan 36 zonas de especial protección para las aves, y se declaran zonas sensibles. DOCM núm. 141 de 15 de julio de 2005 p. 13862-13958.

Patrimonio:

> Ley 4/1990, de 30 de mayo, del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 41 de 13 de junio de 1990 p. 1680-1692.

> Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE núm. 24 de 28 de enero de 1986 p. 3815-3831.

> Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE núm. 155 de 29 de junio de 1985 p. 20342-20352.

> Ley 9/2007, de 29-03-2007, por la que se modifica la Ley 4/1990, de 30 de mayo, de Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 82, de 19 de abril de 2007 p. 9653.

Aguas:

> Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. BOE núm. 176 de 24 de julio de 2001 p. 26791-26817.

> Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. BOE núm. 103 de 30 de abril de 1986 p. 15500-15537.

Residuos:

> Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE núm. 181 de 29 de julio de 2011 Sec. I. p. 85650-85705.

> Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE núm. 38 de 13 de febrero de 2008 p. 7724-7730.

> Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE núm. 43 de 19 de febrero de 2002 p. 6494.

> Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2002 p. 10044-10045.

> Decreto 158/2001, de 05-06-2001, por el que se aprueba el plan regional de residuos peligrosos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 81 de 19 de julio de 2001 p. 8681-8712.

> Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE núm. 25 de 29 de enero de 2002 p. 3507-3521.

> Decreto 70/1999, de 25-05-99, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 37 de 5 de junio de 1999 p. 3907-3979.

> Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. BOE núm. 99 de 25 de abril de 1997 p. 13270-13277.

> Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE núm. 182 de 30 de julio de 1988 p. 23534-23561.

> Decreto 189/2005, de 13-12-2005, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. DOCM núm. 253 de 16 de diciembre de 2005 p. 23549-23586.

> Orden de 21-01-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente por la que se regulan las normas técnicas específicas que deben cumplir los almacenes y las instalaciones de transferencia de residuos peligrosos. DOCM núm. 14 de 3 de febrero de 2003 p. 1390-1392.

Carreteras:

> Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. BOE núm. 228 de 23 de septiembre de 1994 p. 29237-29262.

> Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 1 de 2 de enero de 1991 p. 2-28.

> Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras. BOE núm. 182 de 30 de julio de 1988 p. 23514-23524.

Biodiversidad:

> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. DOCE nº L 20 de 26.01.2010 p. 7-25.

> Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DOCE nº L 206 de 22.7.1992 p. 7-50.

> Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011, páginas 20912 a 20951.

> Corrección de errores de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 36 de 11 de febrero de 2008 p. 7269.

> Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, páginas 51275-51327.

> Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. BOE núm. 151, de 25 de junio de 1998, páginas 20966 a 20978.

> Decreto 67/2008, de 13-05-2008, por el que se establece la valoración de las especies de fauna silvestre amenazada. DOCM núm. 101-Fasc. IV de 16 de mayo de 2008 p. 15876-15879.

> Ley 8/2007, de 15-03-2007, de modificación de la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de conservación de la naturaleza. DOCM núm. 72, de 5 de abril de 2007 p. 8867-8871.

> Decreto 276/2003, de 09-09-2003, por el que se aprueba el plan de recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*) y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de la especie en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 131 de 12 de septiembre de 2003 p. 14370-14386.

> Decreto 275/2003, de 09-09-2003, por el que se aprueban los planes de recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), de la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el plan de conservación del buitre negro (*Aegypius monachus*), y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de estas especies en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 131 de 12 de septiembre de 2003 p. 14335-14370.

> Decreto 200/2001, de 06-11-2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. DOCM núm. 119 de 13 de noviembre de 2001 p. 12825-12827.

> Decreto 199/2001, de 06-11-2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. DOCM, núm. 119 de 13 de noviembre de 2001 p. 12814-12825.

> Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza. DOCM núm. 40 de 12 de junio de 1999 p. 4066-4091.

> Decreto 33/1998, de 05-05-98, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 22 de 15 de mayo de 1998 p. 3391-3398.

> Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1998, de 31 de mayo, de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales. DOCM núm. 45 de 27 de junio de 1990 p. 1824-1834.

Caza y pesca fluvial:

> Ley 3/2006, de 05-10-2006, por la que se modifica la Ley 2/1993, de 15 de julio, de Caza de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 233 de 9 de noviembre de 2006 p. 24257-24258.

> Decreto 141/1996, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general de aplicación de la Ley 2/1993, de 15 de julio, de caza de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 57 de 20 de diciembre de 1996 p. 6215-6257.

> Ley 2/1993, de 15 de julio, de Caza de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 262 de 2 de noviembre de 1993 p. 30647-30662.

Vías pecuarias:

> Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. BOE núm. 71 de 24 de marzo de 1995 p. 9206-9211.

> Ley 9/2003, de 20-03-2003, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 50 de 8 de abril 2003 p. 5398-5412.

Prevención de riesgos:

> Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269 de 10 de noviembre de 1995 p. 32590-32611.

Ruido:

> Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE núm. 254 de 23 de octubre de 2007 p. 42952-42973.

> Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE núm. 276 de 18 de noviembre de 2003 p. 40494-40505.

> Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. BOE núm. 52 de 1 de marzo de 2002 p. 8196-8238.

> Resolución de 23-04-2002, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal sobre normas de protección acústica. DOCM núm. 54 de 3 de mayo de 2002 p. 7105-7113.

Contaminación:

> Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación. BOE núm. 157 de 02 de julio de 2002 p. 23910-23927.

Suelo Rústico:

> Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley de suelo. BOE núm. 154, de 26 de junio de 2008, páginas 28482-28504.

> Decreto 177/2010, de 01/07/2010, por el que se modifica el Reglamento de Suelo Rústico, aprobado por Decreto 242/2004 de 27 de julio. DOCM núm. 128, de 6 de julio de 2010: 31583-31595.

> Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico de la Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. DOCM núm. 137 de 30 de julio de 2004 p. 12571-12593.

> Orden de 31-03-2003, de la Consejería de Obras Públicas, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. DOCM núm. 50 de 8 de abril de 2003 p. 5457-5460.

10.2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Alonso, J.C., Palacín, C. & Martín, C.A. (Eds.) 2005. La Avutarda Común en la peninsula Ibérica: población actual y métodos de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Atienza, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls J. & Domínguez, J. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 117 Págs.
- Barlomolé, C.; Álvarez, J.; Vaquero, J.; Costa, M.; Casermeiro, M.A.; Giraldo, J. & Zamora, J. 2006. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Madrid. Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. 287 páginas.
- Bibby, C.J.; Burgess, N.D.; Hill, D.A. & Mustoe S.H. 2000. Bird Census Techniques. Second Edition. Academic Press, New York.
- Bustamante, J. & Negro, J.J. 1994. The post-fledging dependence period of the lesser kestrel (Falco naumanni) in southwestern Spain. Journal of Raptor Research 28:158-163.

- Cardiel, I.E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- Catry I., Franco A.M.A. & Sutherland W.J. 2012. Landscape and weather determinants of pRey availability: implications for the Lesser Kestrel. Ibis 154:111-123.
- Catry, I., Amano, T., Franco, A.M.A. & Sutherland, W.J. 2011. Influence of spatial and temporal dynamics of agricultural practices on the globally endangered lesser kestrel. Journal of Applied Ecology 144: 1111-1119.
- Chris Harrison, Huw Lloyd and Chris Field (2017) Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Natural England.
- Conesa, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª edición. Bilbao: Ediciones Mundi-Prensa. 2000. ISBN: 84-7114-647-9.
- De Frutos, Á., Olea, P.P. 2008. Importance of the premigratory areas for the conservation of lesser kestrel: space use and habitat selection during the post-fledging period. Animal Conservation 11(3):224-233.
- Donázar, J.A., Negro, J.J. & Hiraldo, F. 1993. Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in the lesser kestrel Falco naumanni. Journal of Applied Ecology 30: 515-522.
- Faanes, C.A. 1987. Bird behaviour and mortality in relation to powerlines in prairie habitats. U.S. Dept. of the Interior, Fish & Wildlife Service Report, 7: 1-24.
- Franco, A.M.A & Sutherland, W.J. 2004. Modelling the foraging habitat selection of lesser kestrels: conservation implications of European Agricultural Policies. Biological Conservation 120(1): 63-74.
- García de la Morena, E.L.; Bota, G.; Ponjoan, A. & Morales, M.B. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- García Gil, M. (2011). Guía técnica de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior al decreto 357/2010, de 3 de agosto. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. García Gil, M. (2011). Guía técnica de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior al decreto 357/2010, de 3 de agosto. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.
- http://siam.imida.es/apex/f?p=101:46:1137730837283569
- http://sig.mapama.es/siga/
- http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/sistemas-de-alto-valor-natural/savn_modelizacion_areas_agra_fores_avn_espana.aspx

- http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_atlas_manual_habitats.aspx
- http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50_descargas_ccaa.aspx
- http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/bdn-ieet-default.aspx
- http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-nacional-erosion-suelos/Descarga_INES.aspx
- http://www.microleis.com/mimam/seisnet.htm
- https://www.chsegura.es/chs/cuenca/resumendedatosbasicos/ambitoterritorial/descargas.html
- Hundt, L. 2012. Bat Surveys: Good Practice Guidelines, 2nd Edition. Bat Conservation Trust. ISBN-13: 9781872745985.
- Ideas Medioambientales, S.L & IER-UCLM. 2013. Adenda. Conclusiones de las Medidas Compensatorias. Año 2013. Parque Solar Fotovoltaico de 16+2 MW El Bonillo. Ideas Medioambientales SL./IER-UCLM para Delta Fotovoltaica, S.L.U.
- Ideas Medioambientales, S.L. 2013. Informe de Vigilancia Ambiental y Medidas Compensatorias. V Año de Explotación 2013. Parque Solar Fotovoltaico de 16+2 MW El Bonillo. Ideas Medioambientales SL. para Delta Fotovoltaica, S.L.U.
- Información cartográfica de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Disponible en:
- Mapa de suelos de España a escala 1:1.000.000 del Instituto Geográfico Nacional. Recurso WMS.
- Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds.). 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Memoria del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), correspondientes a la hoja: Hoja de Ontur (844)
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2005). Atlas y Manual de los Hábitats españoles [en línea]. Consultado el 12 de agosto de 2014. Disponible en:
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2010). Base de datos de flora vascular amenazada del Inventario Español de Especies Terrestres. Disponible en:

- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (1997-2006). Mapa Forestal de España a escala 1:50.000. Disponible en:
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2002-2012. Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Disponible en:
- Neff, D.J. 1968. The pellet-group count technique for bird game trend, census and distribution: a review. Journal of Wildlife Management, 32: 597-614.
- Olea, P.P. 2001. Postfledging dispersal in the endangered lesser kestrel Falco naumanni. Bird Study 48: 110-115.
- Olivero, J.; Márquez, A.L. & Arroyo, B. 2011. Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España. Encomienda de gestión del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos. Disponible en:
- Ortego, J. 2010. Cernícalo primilla–Falco naumanni. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador A., Bautista L.M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/
- Palomino, D. & Carrascal, L.M. 2007. Habitat associations of a raptor community in a mosaic landscape of Central Spain under urban development. Landscape and Urban Planning, 83: 268-274.
- Palomino, D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Papadatou, E., Butlin, R.K. & Altringham, J.D., 2008. Seasonal roosting habits and population structure of the long-fingered bat Myotis capaccinii in Greece. Journal of Mammalogy 89: 503–512.
- Peinado, M.; Monje, L. & Martínez-Parras, J.M. (2008). El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha: Manual de Geobotánica. Editorial Cuarto Centenario. 612 pp.
- Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (2008). [en línea]. Disponible en http://www.magrama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand.aspx
- Rey Benayas ,J.M. & de la Montaña, E. 2003. Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation. Biological Conservation 114: 357-370
- Rivas Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ISBN 84-85496-25-6.

- Russo, D., & Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. Journal of Zoology, 258(01): 91-103.
- Scott, R.E., Roberts, L.J. & Cadbury, C.J. 1972. Bird deaths from powerlines at Dungeness. British Birds, 65: 273-286.
- SEO/BirdLife 2012. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid.
- Serrano, D. & Tella, J.L. 2003. Dispersal within a spatially structured population of lesser kestrels: the role of spatial isolation and conspecific attraction. Journal of Animal Ecology 72: 400-410.
- Serrano, D., Delgado, J. M. (Coord.). 2004. El Cernícalo Primilla en Andalucía. Bases para su Conservación. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Serrano, D., Forero, M.G., Donázar, J.A. & Tella, J.L. 2004. Dispersal and social attraction affect colony selection and dynamics of lesser kestrels. Ecology 85: 3438-3447.
- Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) [en línea]. Disponible en:
- Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet. Cartografía de suelos . Disponible en:
- Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. & Del Moral, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y métodos de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- Sutherland, W.J.; Newton, I. & Green R.E. (Eds.). 2004. Birds Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques. Techniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press. New York.
- Traba, J., de la Morena, E. L. G., Morales, M. B., & Suárez, F. 2007. Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas. Biodiversity and Conservation 16(12): 3255-3275.
- Valladares, F., Balaguer, L., Mola, I., Escudero, A., & Alfaya, V. (2011). Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad. Madrid, 11.

11. FECHA Y FIRMA

FIRMADO EN ALBACETE JUNIO 2019

REDACCIÓN

REDACTADO	REDACTADO
Joaquin Ortega Cifuentes Ingeniero de Montes	Raúl González Talavera *Ornitólogo*
REVISADO	**APROBADO**
Juan Manuel Roldán Arroyo *Coordinador de Obras, Urbanismo, Impacto ambiental y Consultoría*	Luis Alfonso Monteagudo Martínez *Responsable de Calidad y M.A.*

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	26/06/2018	Estudio de Impacto Ambiental FV Barcience 50 MWp e infraestructuras de evacuación

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.
IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/ 14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.,** el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL** tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación , cancelación y oposición dirigiendo un escrito a **IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL** C/ Iris nº 9 Bajo 02005 Albacete.ref.datos.
Por todo lo anterior **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL.,** se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados. Para la impresión de este documento **IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL** ha utilizado papel procedente de MADERA JUSTA, con Certificación FSC y se ha adquirido como un producto desarrollado bajo COMERCIO JUSTO, a través de la asociación copade.org.

Iris 29, 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

12. ANEJO PLAN DE RESTAURACIÓN

12.1. OBJETIVOS

Es objeto del presente Plan de Restauración (en adelante Plan) establecer las pautas que regirán la restauración e integración ambiental de la FV Barcience 50 MWp. El presente Plan se refiere a las superficies afectadas por las obras de ejecución de las infraestructuras, y en este se indican las acciones a ejecutar que deberán ser revisadas una vez haya concluido la construcción de las distintas instalaciones con el objeto de definir con mayor rigor y detalle las tareas a realizar en base a las necesidades reales del terreno. Así como tras la vida útil de la instalación, durante las labores de desmantelamiento.

La previsión aportada en este documento se ha realizado al alza, considerando el máximo de superficie afectada. Normalmente, como consecuencia de la Vigilancia y Control Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra, la superficie afectada podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que conlleva a la modificación de las mediciones indicadas en el presupuesto. De forma esquemática, contiene los siguientes puntos:

- Una clasificación y cuantificación de las superficies afectadas de acuerdo a sus características principales: vegetación existente antes de realizarse las obras, pendientes, orientación, características del suelo, etc.
- Descripción de las acciones a realizar para la adecuación de la morfología de los terrenos y para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo.
- Descripción de las especies a utilizar y densidad de plantación.
- Acciones a realizar para la implantación de la vegetación en el terreno; elección de las técnicas más apropiadas en cada caso.
- Acciones posteriores encaminadas a asegurar el éxito de la restauración. Mantenimiento

12.2. CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR

Para poder clasificar y cuantificar las superficies afectadas, se atiende en primer lugar a las acciones del proyecto que pueden dar lugar a labores de restauración, dadas las características del proyecto estas acciones son únicamente la preparación del terreno para albergar las instalaciones solares y eléctricas, así como las excavaciones y rellenos necesarios para las cimentaciones, viales interiores y canalizaciones eléctricas.

12.2.1. Superficie de restauración.

El proyecto consiste en el proyecto fotovoltaico (campo solar) a las que se suman todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red (Módulos fotovoltaicos, centros de transformación y conexión, edificaciones, subestación y evacuación). Cabe destacar que tras la instalación de las infraestructuras más del 92% del suelo quedará libre de instalaciones propiamente dichas y que por lo tanto es susceptible de restauración e integración, ya que, el suelo bajo paneles fotovoltaicos podrá cumplir similares funciones al existente antes de las obras, a excepción del uso agrícola. Siendo capaz de sustentar vegetación herbácea y ser hábitat de la fauna. Se estima, por tanto, que sólo las áreas ocupadas por viales de acceso, vallado, inversores, etc. serán objeto de ocupación directa permanente y, por lo tanto, no utilizable para una función paisajística o ambiental.

Por tanto, se considera para el presente Plan como superficie de restauración toda aquella que quede libre de instalaciones a excepción de los paneles, bajo los cuales también existirá vegetación adventicia que se mantendrá en su estado natural (ver apartado 5.5.4. Descripción y valoración de vegetación actual). El Promotor se compromete al control de esta vegetación en altura por medios naturales (pastoreo mediante ganado ovino) o medios mecánicos (desbroce con desbrozadora mecánica).

La superficie total de la FV Barcience 50 Mwp asciende a 76,13 hectáreas. La tierra fértil de la capa superior que se retire durante las obras, será reutilizada posteriormente en las labores de restauración. Las zonas de ocupación serán las que se incluyen en el plan de recuperación o restauración tras el desmantelamiento.

12.2.2. Caracterización del área de restauración.

La tipología de las áreas de actuación ha quedado suficientemente reflejada a lo largo del inventario ambiental del presente, concretamente en el epígrafe 5. (apartado 5.5 Vegetación) donde se muestra que los suelos objeto de restauración son tierras agrícolas de secano.

12.3. ACCIONES DE RESTAURACIÓN

Es necesario para planificar las tareas de restauración, conocer la totalidad del área objeto de restauración para asignar distintos tratamientos en función de dicha tipología, a pesar de que el presente proyecto posee una única tipología de terrenos, las labores de restauración no se plantean de forma única y constante a lo largo de las distintas áreas. Para conseguir como objetivo último la mejor integración de las instalaciones en el paisaje y su mejor adecuación al

uso por parte de la fauna, se planifican distintas operaciones de restauración, no obstante, algunas de ellas son comunes a todas las zonas.

El presente Plan incluye diversas actuaciones:

12.3.1. Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal.

La primera de las acciones a realizar durante la construcción del proyecto será la retirada de la vegetación ubicada en zonas útiles y el posterior aprovechamiento o trituración del material vegetal.

Como primera labor, tras la operación de trituración y desbroce, se realizará el rastrillado de la capa vegetal, que se almacenará junto a las zonas de actuación en montículos de escasa altura, para su posterior reutilización en las labores de revegetación. Si estas tierras permanecieran más de seis meses acopiadas, se recomienda el abonado para aportar los elementos nutritivos necesarios (nitrógeno, fósforo y potasio)

Aunque se describen aquí, se trata de acciones propias del proyecto, por lo que no son valoradas en el presupuesto de restauración ambiental.

12.3.2. Preparación del suelo.

Ya dentro del plan de integración, una vez finalizada la instalación de las zanjas de baja y media tensión de interconexión, viales, la instalación de módulos y otros elementos del proyecto fotovoltaico el promotor se compromete a la reincorporación de las tierra vegetal retirada previamente en las zonas objeto de restauración, igualmente en caso que el técnico de Vigilancia y Control Ambiental de las obras observe episodios de compactación en cualquier área del proyecto se deberá proceder a la descompactación mediante gradeo de roturación superficial (20-30 cm.) con doble pase, con el objeto de permitir posteriormente la implantación de la vegetación. Tras la anterior operación si fuera necesaria, se incorporará la tierra vegetal sobre todas las superficies afectadas utilizando los cordones de tierra vegetal almacenados. Se considera suficiente la cantidad de materia orgánica disponible y con características agrológicas y físico-químicas adecuadas para la implantación de cualquier vegetación.

12.3.3. Compensación de la ocupación de Suelo Rústico.

Con la finalidad de **equilibrar los efectos de ocupación de suelo rústico** por parte de las Plantas Solares Fotovoltaicas, se seguirá lo establecido en el TRLOTAU y el Decreto 242/2004.

12.3.4. Plantación

- **Pantalla vegetal**

Además, con el objeto de integrar las instalaciones, y mejorar la visual del entorno, se pretende realizar una plantación, con especies autóctonas arbustivas, alrededor del perímetro de la Planta. Esta pantalla vegetal propuesta, serviría también de corredor para la fauna, y facilitaría el paso y la conectividad entre los hábitats de la zona.

Infraestructura	Unidades	Longitud (m)	Pantalla vegetal (m)	Ocupación (m²)
Perímetro FV Barcience 50 Mwp	1	5.231,33	5,00	26.156,65
Total				**26.156,65**

Tabla 12.3.3. Ocupación estimada de la ocupación de la pantalla vegetal del FV.

La Pantalla vegetal se realizará con las especies vegetales naturales de la zona, propuestas en la reforestación o ejemplares de cultivos leñosos típicos de la zona tales como (almendros, olivos etc.)

Las especies que se propone emplear en la revegetación son las que encontramos de manera natural en los alrededores, y serán las siguientes:

- Encina (*Quercus ilex*)
- Retama (*Retama sphaerocarpa*)
- Aliaga (*Genista Scorpius*)

Las superficies, densidades y especies vegetales a introducir estarán sujeta a lo establecido por las administraciones, en cumplimiento con la normativa sectorial. Aunque se propone crear un marco de plantación variable en al menos tres líneas paralelas en la parte exterior del vallado en una franja de hasta cinco metros para ofrecer la máxima naturalidad al entorno, variando además la densidad en función de la zona de plantación y ejecutando hoyos como mínimo de 40 x 40 x 40 cm. La apertura del hoyo se realizará al menos dos semanas antes de la plantación para favorecer la meteorización de las paredes del mismo y el posterior enraizamiento y la plantación será manual con tapado del hoyo al mismo tiempo. Se recomienda añadir 10 g de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta por hoyo y se compactará ligeramente el terreno. Se efectuará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se preparará un alcorque manual. Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces. Se utilizarán más ejemplares de Retama, al ser esta una especie de crecimiento más rápido y que alcanza portes de 3-4 metros relativamente en poco tiempo, de cara a la pronta integración paisajística en el entorno del proyecto.

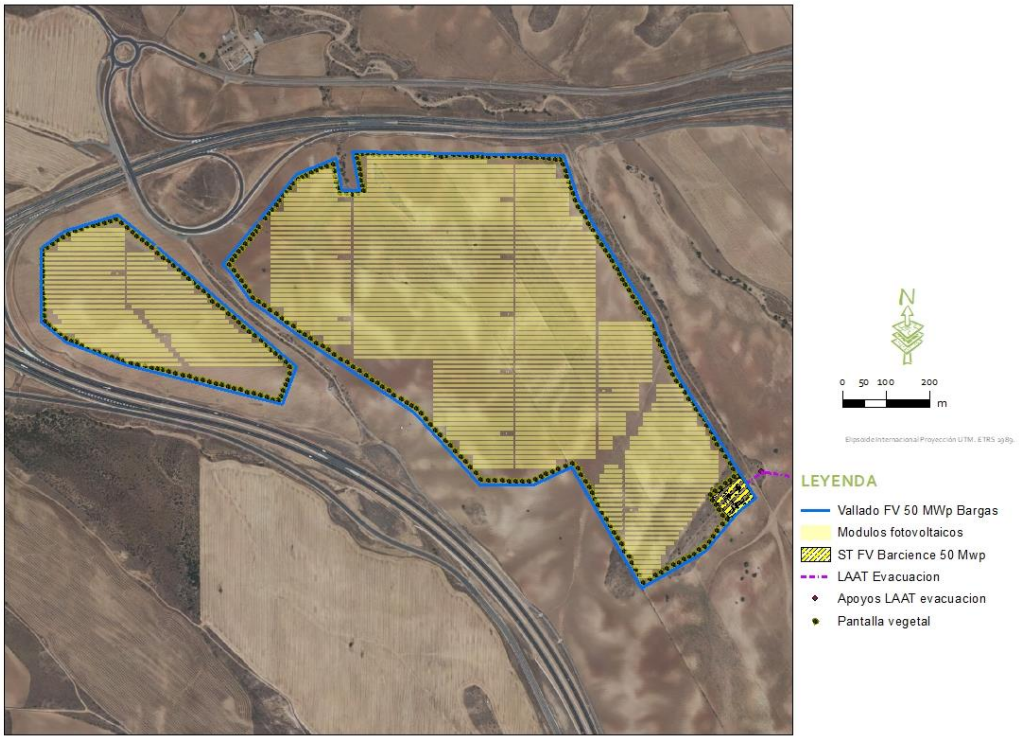


Figura 7.4.2. Pantalla vegetal propuesta para la FV Barcience 50 MWp.

Esta pantalla vegetal servirá de **corredor biológico** para la fauna, junto con el espacio existente entre las dos poligonales que conforman la Planta fotovoltaica, por donde pasa un camino público., permitiendo de esta manera el desplazamiento y refugio para la fauna y el establecimiento de la vegetación natural en el espacio existente entre el vallado y la pantalla vegetal de la Planta fotovoltaica, y los linderos del camino.

Por otro lado también se dispone por contrato de los terrenos correspondientes a las parcela 15 del polígono 20 y parcela 9 del polígono 35, que quedarán disponibles para cualquier medida de restauración o de tipo compensatoria.

12.4. ACCIONES EN FASE DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto Fotovoltaico, estimado en 25 años, deberán llevarse a cabo una serie de actuaciones de desmantelamiento de los elementos instalados, así como otras de restauración propiamente dicha. Básicamente, las actuaciones serán:

- Desmontaje y desmantelamiento de los módulos, cerramiento y elementos auxiliares.
- Restauración de las superficies afectadas (caminos, centro seccionamiento y transformación).
- Acondicionamiento en las líneas subterráneas (retirada de arquetas y su relleno).

12.4.1. Desmontaje y desmantelamiento de los módulos, cerramiento y elementos auxiliares.

El desmantelamiento de los módulos instalados comprende una serie de operaciones, que, en esencia, son similares a las de instalación de los mismos, pero, en este caso, de sentido inverso.

Dado el tipo de material del que están compuestos la mayoría de los elementos que componen los paneles, cerramiento y elementos auxiliares, tales como hierro, acero, cobre y aluminio, estos son susceptibles de ser valorizados, para lo que se venderán a gestores autorizados. Otros elementos como hormigón, piedras, arenas, etc. se recogerán en el plan de gestión de Residuos Construcción y Demolición (RCD).

12.4.2. Restauración de superficies afectadas

Acondicionamiento de superficies

a) Restauración de zonas ocupación

Como resulta evidente, fruto de las actuaciones de desmontaje de los elementos rígidos que componen las estructuras solares, los terrenos sufrirán una compactación y posible pérdida de suelo. De esta forma, estas superficies serán alteradas, con lo que requerirán acciones de restauración consistentes en la retirada previa de la tierra vegetal, posterior extendida y gradeo o rastrillado final.

b) Restauración de viales

Los viales que se entiende necesario restaurar en este caso son los correspondientes a los caminos nuevos abiertos para el acceso. Las acciones de restauración consistirán en primer lugar en su preparación, consistente en un subsolado mediante un subsolador semisuspendido sobre un tractor. En segundo lugar, se extenderá el material removido, rellenando al mismo tiempo las cunetas creadas. Posteriormente se extenderá y perfilará una capa de tierra vegetal (20 cm de espesor).

c) Actuaciones en zanjas de media tensión

Para minimizar la afección y evitar la reapertura de las zanjas, se dejarán los conductores en el terreno, por lo que la restauración de las zanjas de media tensión no será necesaria; realizándose únicamente, y de modo semejante a los viales, actuaciones en los pequeños tramos de corte de cableado.

También se retirarán las arquetas de registro a lo largo de las zanjas. Las acciones de restauración consistirán en primer lugar en el relleno de la excavación de arquetas mediante material procedente del desmantelamiento de caminos y posterior extendido de tierra vegetal.

12.4.3. Aporte y extendido de tierra vegetal

Se realizará un rastrillado y aporte de tierra vegetal tanto en la superficie ocupada por los viales de nueva apertura como en las zonas desocupadas de instalaciones. La capa de tierra vegetal será reutilizada de las excavaciones propias del proyecto siempre que sea posible.

12.5. ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO

El mantenimiento a realizar para el caso de la restitución de las actuaciones, se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento, durante esta fase se observará la consecución de los objetivos perseguidos. En cuanto a las plantaciones en concreto, durante el primer año y en ausencia de lluvias, se aplicará a todas las plantaciones los riegos suficientes (con cisterna o mediante medios forzados) para obtener un porcentaje de marras menor al 20% en los dos años siguientes a la plantación (dos periodos vegetativos) hasta obtener condiciones de automantenimiento.

El mantenimiento de las plantaciones, será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

13. ANEJO ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente. La vulnerabilidad, de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por exposición a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la resiliencia se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Para la consecución de estos objetivos se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Los diferentes fenómenos que se van a estudiar en la superficie objeto de proyecto de cara a evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia son:

- Inundaciones.
- Subida del nivel del mar.
- Terremotos.
- Fenómenos Meteorológicos adversos.
- Incendios forestales.
- Residuos o emisiones peligrosas.

13.1.1. Riesgo de Inundación.

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la Planta Fotovoltaica proyectada.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años). Además, el proyecto también quedaría exento de pertenecer a las Área con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Guadarrama, situado este a 1,4 Km al noroeste de la Planta Fotovoltaica. Según la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo, en el ámbito del proyecto se localiza una serie de arroyos identificados en la serie a escala 1:25.000 del Mapa Topográfico Nacional., estos son: El Arroyo de Alcavín Alto, situado a 100 metros al este de la FV Barcience 50 MWp, y el Arroyo de Mazarabeas, situado a 150 metros al suroeste.

También existe un cauce sin denominar en la cartografía de Confederación Hidrográfica del Tajo, y en el mapa topográfico del PNOA, el cual no está catalogado y debido a no ser un cauce permanente y su indefinición no está catalogado como Dominio Público Hidráulico.

En todo momento se ha respetado la zona de servidumbre de todos los cauces (5 metros a cada lado del eje del cauce), así como también se ha respetado la zona de policía de los Arroyos de Alcavín Alto y Mazarabeas (100 metros a cada lado del cauce), evitando así cualquier posible afección al Dominio Público Hidráulico.

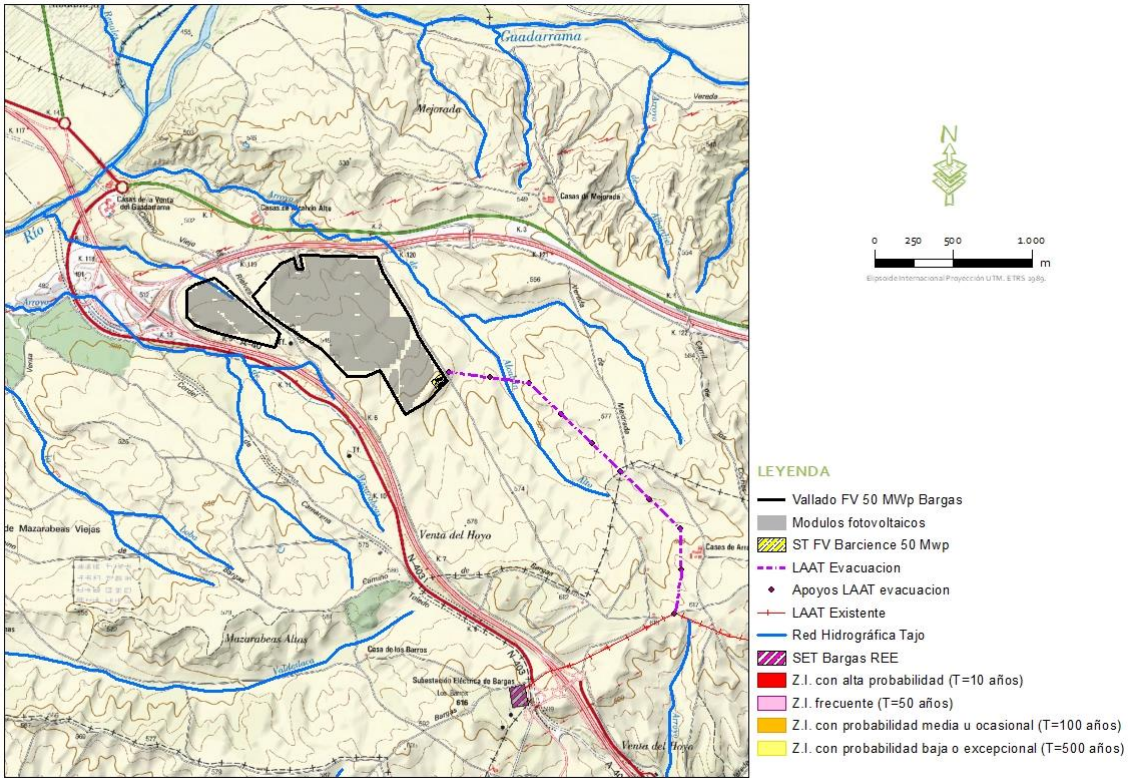


Figura 13.1.1.a. Zonas inundables en el ámbito del proyecto. **Fuente: SCNZI (MAPAMA)**

Como conclusión a este análisis, se establece una probabilidad de inundación baja o nula, en la Planta Fotovoltaica.

Por otro lado, se tiene en cuenta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla la Mancha (PRICAM, Revisión 2015), el cual establece el análisis de riesgo se llevó a cabo empleando múltiples fuentes de datos y metodologías, siendo el resultado de su calibración, validación e integración. Por un lado, se han analizado los factores del riesgo (peligrosidad, exposición y vulnerabilidad) mediante técnicas de evaluación multicriterio empleando herramientas SIG, con asignación de pesos a través de encuestas a expertos (método Delphi) para las casi cuarenta variables empleadas. De esta forma fueron evaluados semicuantitativamente los valores de las diferentes modalidades de la peligrosidad (desbordamiento de corrientes fluviales, precipitación `in situ`, e inadecuada gestión de obras hidráulicas), exposición social (total y su variación espacio-temporal), vulnerabilidad social (individual y colectiva) y el riesgo integrado; todo ello para los 1489 núcleos de población (919 municipios), los espacios naturales protegidos, y los campamentos turísticos (campings) de Castilla-La Mancha.

Finalmente, mediante modelaciones hidrológico-hidráulicas en detalle de unas doce localidades, se pudo concretarse la categorización de los valores del riesgo integrado de los núcleos, permitiendo asignarle a una de las clases contempladas en la Directriz Básica (A1, A2, A3, B y C), siendo C el nivel de riesgo inferior, B riesgo bajo, A3 representa al nivel intermedio de riesgo, A2 para el segundo máximo nivel de riesgo, y por último, A1 para el nivel de riesgo más elevado considerado por la Directriz de Protección Civil.

En el caso del término municipal de Bargas, donde se enmarca el proyecto, la clase a la que pertenece es la clase B (Peligrosidad media-baja de inundación).

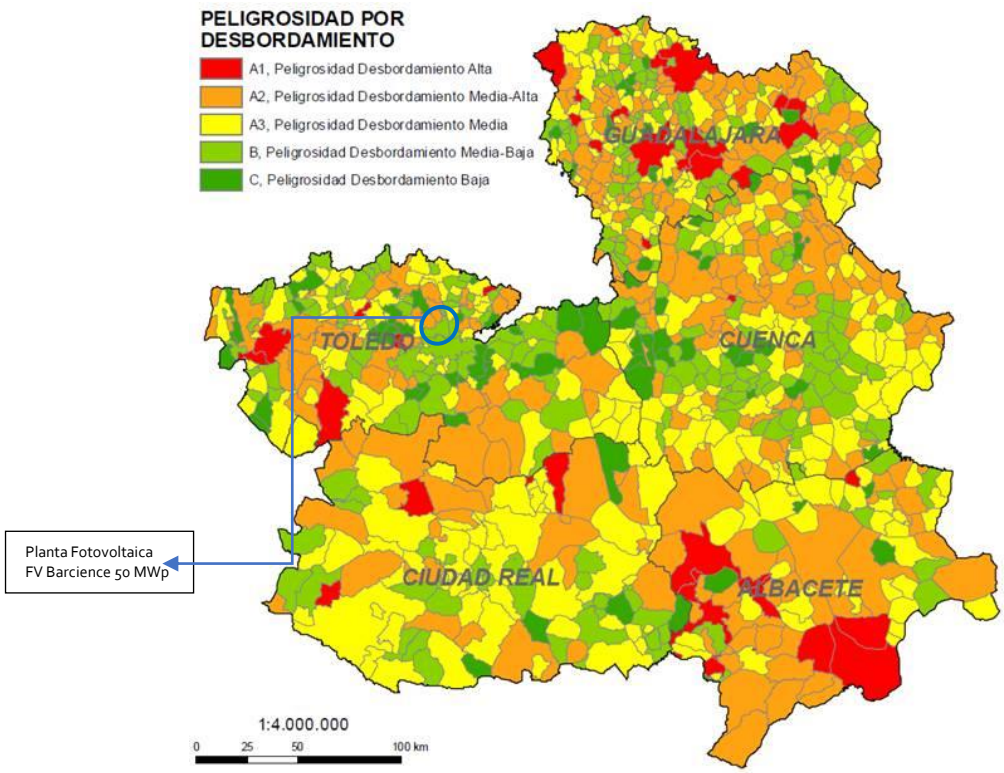


Figura 13.1.1.b. Peligrosidad por inundación y desbordamiento. **Fuente: PRICAM JCCM.**

Los datos de riesgo de Inundación del PRICAM, son la base para la elaboración de la cartografía de peligrosidad ante avenidas e inundaciones procedente del Mapa de Peligrosidad Integrada de Inundación en los Términos Municipales de Castilla la Mancha, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Este mapa muestra el nivel de peligrosidad integrada (aquella en la que se han sumado ponderadamente los valores asociados a las diferentes tipologías de peligrosidad ante inundaciones consideradas) que presentan los municipios de Castilla la Mancha. Las tipologías de peligrosidad utilizadas para la obtención del valor integrado corresponden a las debidas al

desbordamiento de cauces fluviales, a la inundabilidad por precipitación in situ; y por último a la peligrosidad asociada a la rotura o mal manejo de presas.

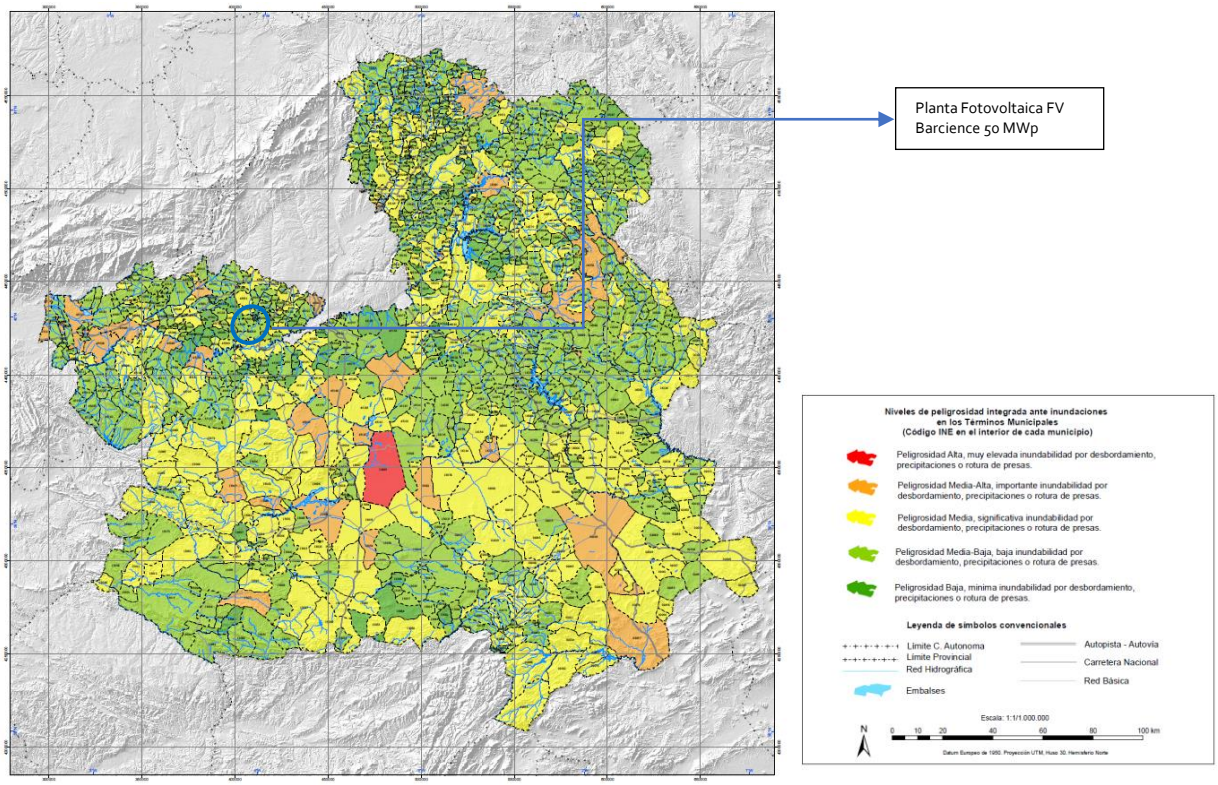


Figura 13.1.1.c. Mapa Peligrosidad Inundación integrada en Castilla la Mancha. Fuente: IGME

Para el término municipal de Bargas, donde se sitúa la Planta Fotovoltaica, según el Mapa de Peligrosidad de inundación integrada, la peligrosidad de inundación es media-baja.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la probabilidad de inundación según la Cartografía de Zonas Inundables, y Riesgo de Inundación del T.M. de Bargas obtenido en el PRICAM, y la Peligrosidad de inundación integrada obtenida del Mapa elaborado por el IGME, se establece una probabilidad de inundación baja, en la zona de proyecto.

13.1.2. Riesgo de subida del nivel del mar.

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa, no se evalúa este tipo de riesgo.

13.1.3. Riesgo sísmico.

La acción producida por fenómenos naturales catastróficos en los entornos urbanos y rurales, supone un riesgo importante, pues conlleva innumerables pérdidas, tanto económicas como humanas. Los terremotos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por

este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground aceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,000-0.001 cm/s^2.**

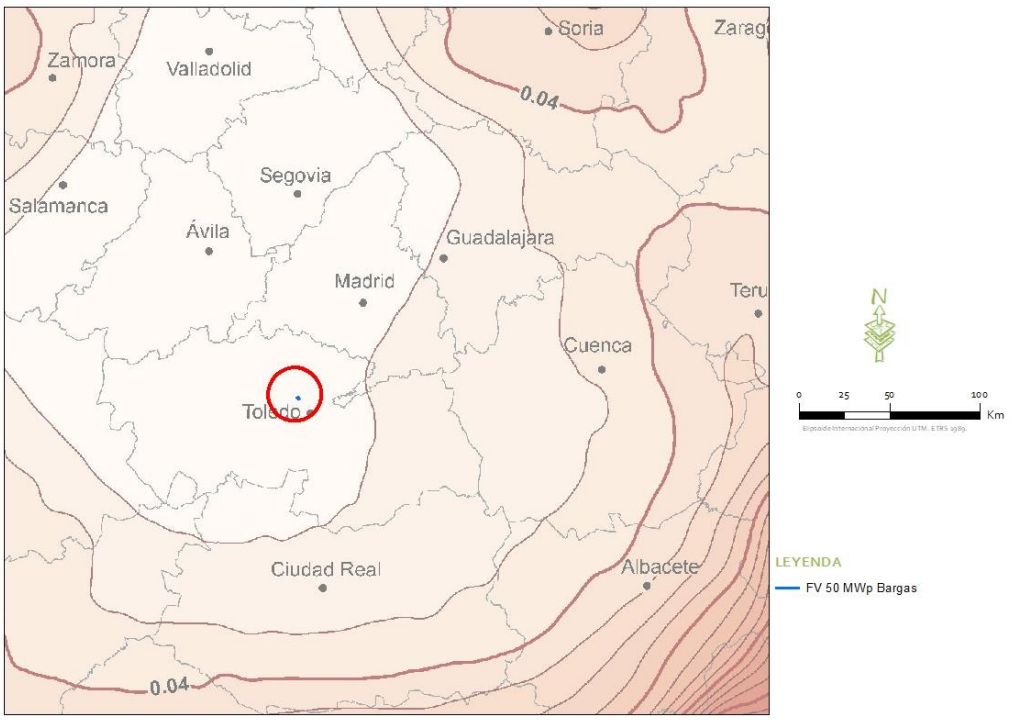


Figura 13.1.3.a. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG.

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España, la cual se muestra en la Figura 14.1.3.b mostrada a continuación.

Por otro lado, en la zona de proyecto nos existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

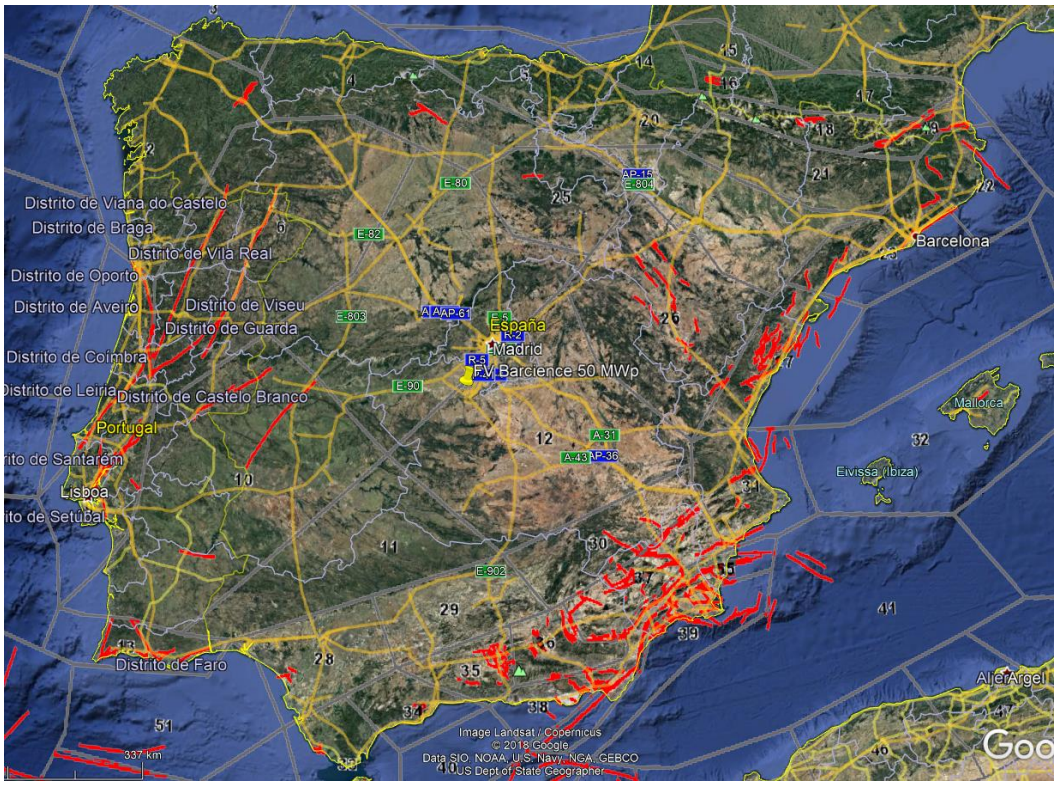


Figura 13.1.3.b. Mapa de Fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica. Fuente:IGME.

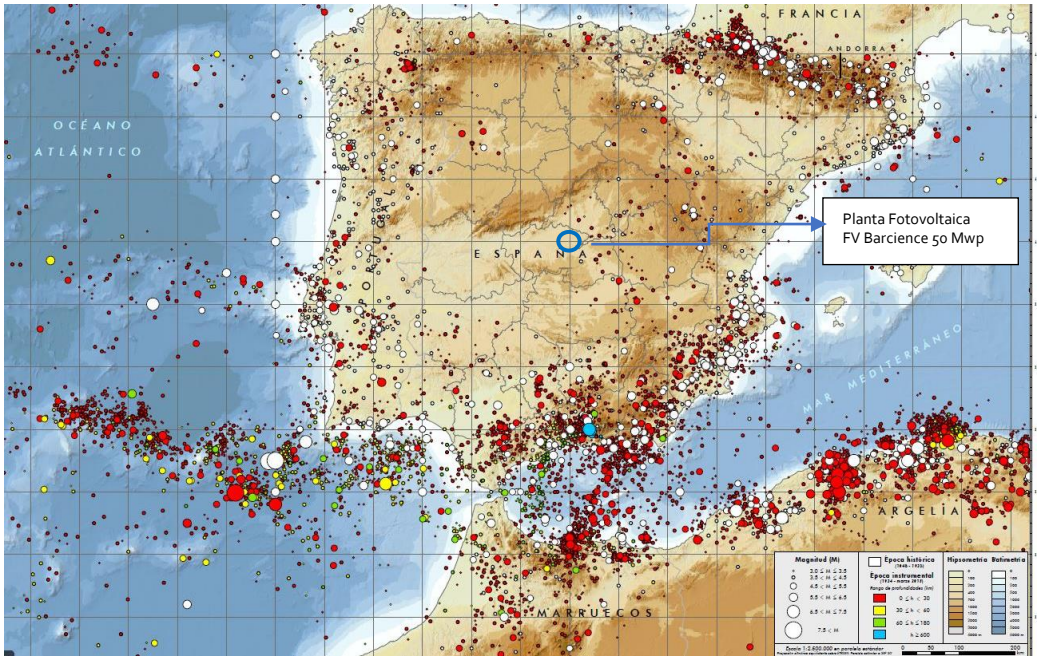


Figura 13.1.3.c. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013). Fuente:IGME.

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la Planta fotovoltaica a producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño y construcciones que puedan causar muchos daños si se produjese un terremoto.

13.1.4. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Se pretenden caracterizar las zonas donde existe riesgo de producirse estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, nieblas, temperaturas altas, etc.). Para ello se utiliza como base el análisis de riesgos del **METEOCAM** (**Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos),** el cual nos permite conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.
El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**
Siendo:

IR= Índice de Riesgo
IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo
ID= Índice de Daños previsibles
IV= Índice de Vulnerabilidad

La Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp se encuentra situada en el T.M. de Bargas, concretamente a 5,6 km del municipio de Bargas. Según los datos obtenidos por la Revisión del Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos de Castilla la Mancha (METEOCAM), Bargas es un municipio con Riesgo Medio de nevadas, Granizo y Heladas, y Riesgo Alto de Lluvias máximas, Altas Temperaturas y Niebla.

Mediante interpolación interpolación con la herramienta "*Natural neighbor*", mediante Sistemas de Información Geográfica empleando el software Arcgis 10.2, a partir de los valores de los Índices de probabilidad de los FEMAS para los Núcleos de Población, se obtienen los valores de Índice de Riesgo para toda Castilla la Manchas, y en concreto para la zona objeto de proyecto, como podemos ver en las figuras que se muestran a continuación:

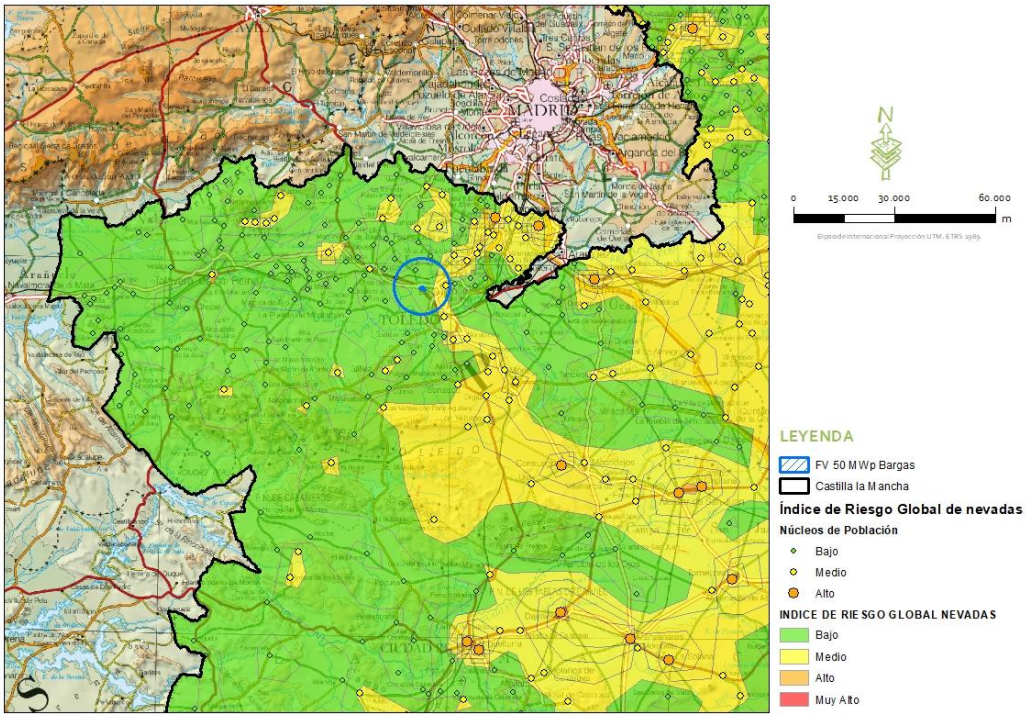


Figura 13.1.4.a. Riesgo global de Nevadas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

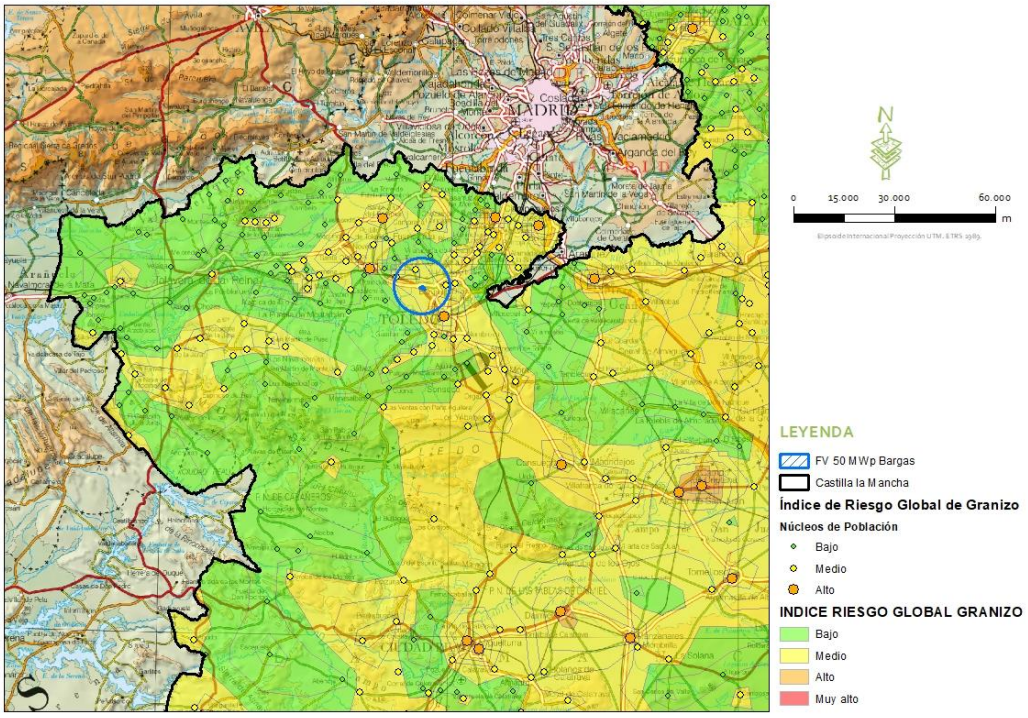


Figura 13.1.4.b. Riesgo global de Granizo para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

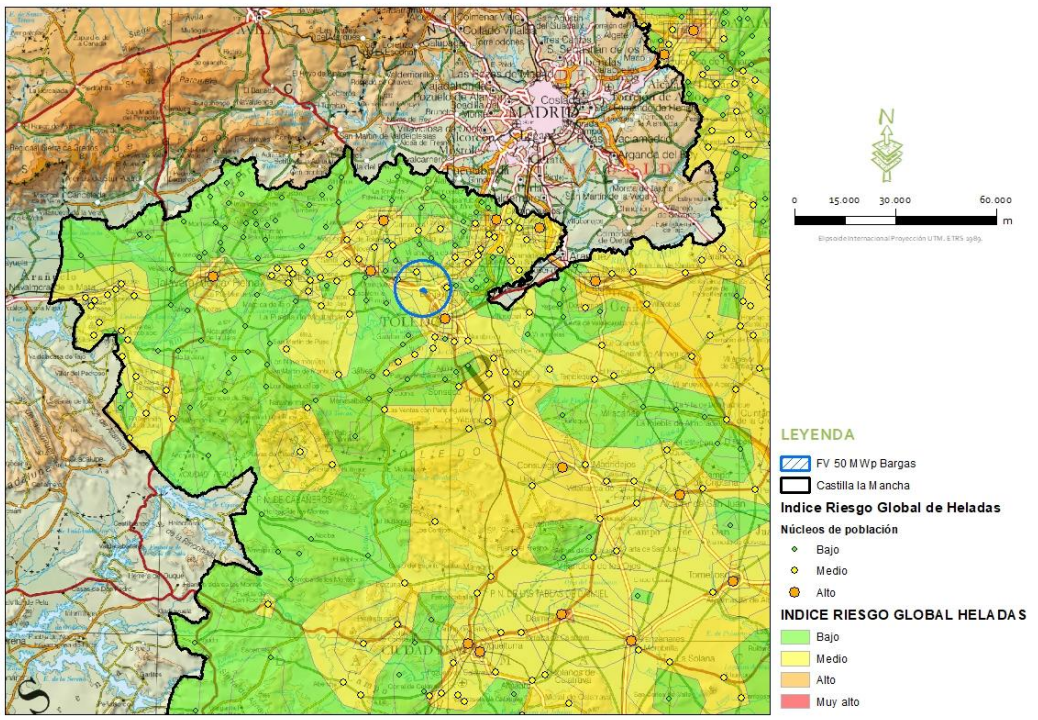


Figura 13.1.4.c. Riesgo global de Heladas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

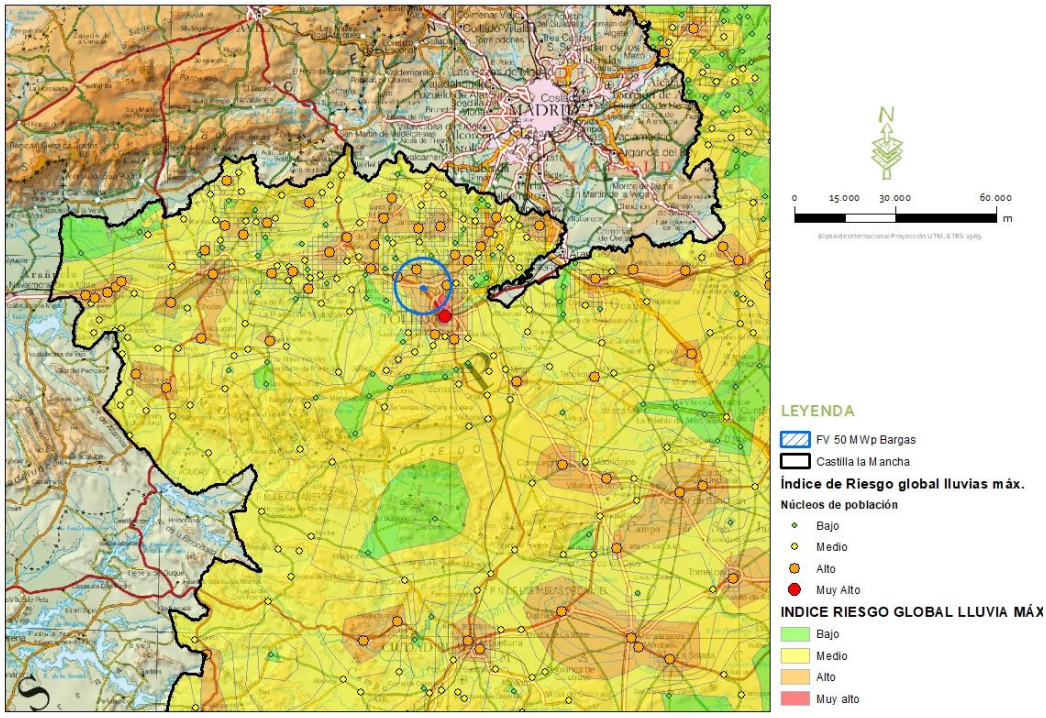


Figura 13.1.4.d. Riesgo global de Lluvias máximas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

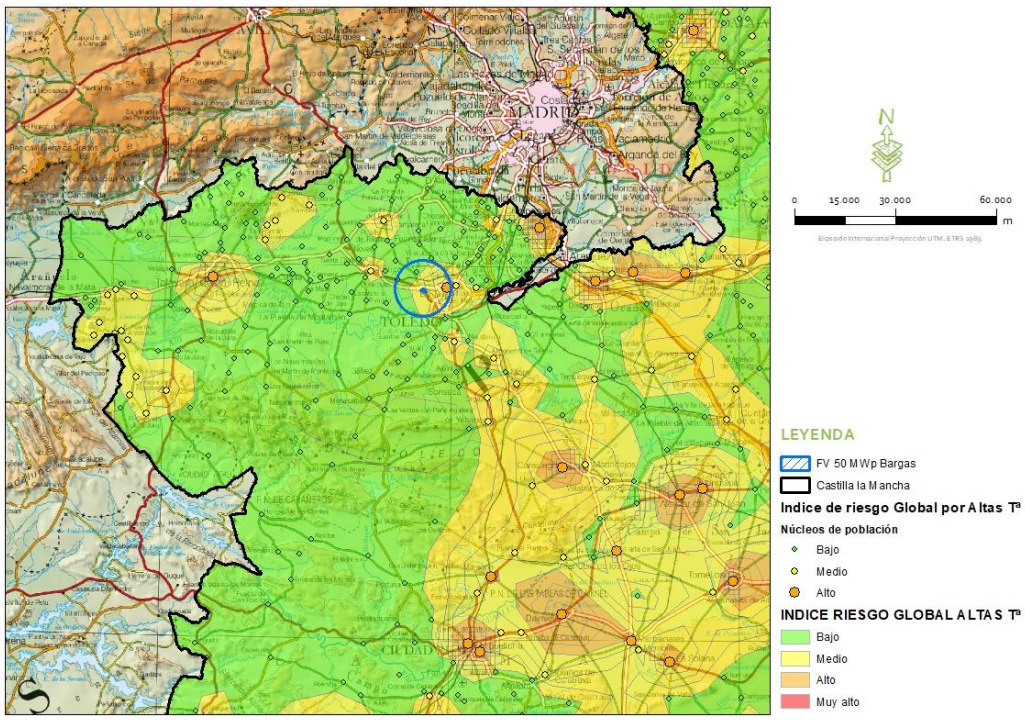


Figura 13.1.4.e. Riesgo global de Altas Temperaturas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

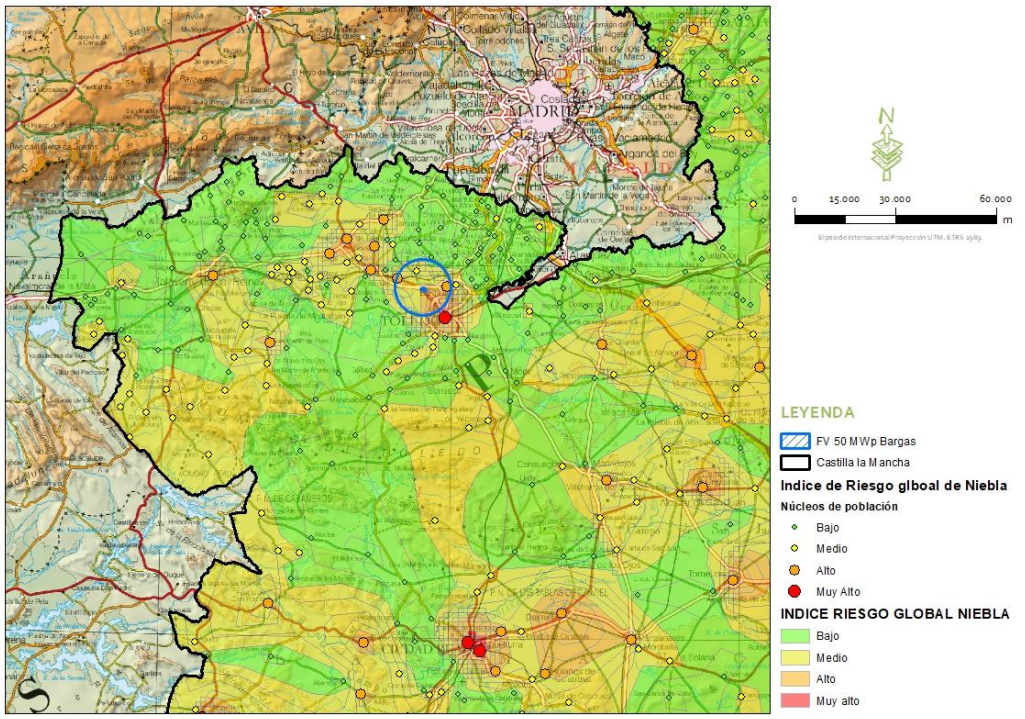


Figura 13.1.4.f. Riesgo global de Niebla para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

Según el análisis anterior, el área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona con valores de Riesgo Bajo para el Factor Meteorológico Adverso de Nevadas, Riesgo medio para los FEMAS Niebla, Granizo y Altas Temperaturas, y Riesgo Alto para Lluvias máximas.

13.1.5. Riesgo de Incendios Forestales.

La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha (INFOCAM).

Para analizar el riesgo, el Plan evalúa cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realiza una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo. Una vez elaborado el mapa de riesgo, el Plan analiza la distribución del nivel de riesgo, determinando las zonas que han de considerarse como de riesgo alto, denominadas Zonas de Alto Riesgo por Incendio forestal. El listado de polígonos por municipio considerados de riesgo de incendio forestal alto se incluye en el anexo II del Plan.

Concretamente, para el municipio de Bargas, no existen polígonos incluidos como integrantes de alguna zona de alto riesgo de incendio. Por lo tanto, el ámbito de proyecto queda fuera de zonas de alto riesgo.

Para determinar la clase de riesgo en el ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de riesgo del Plan Director de Defensa contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha, aprobado por Resolución de 9/02/2015 de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales. Mediante su integración en un SIG, se comprueba que la PSF queda enmarcada en una zona de riesgo bajo.

Por último, se analiza la información del Mapa de frecuencia de incendios forestales por término municipal del MAPAMA, que muestra la frecuencia de incendios forestales para el periodo 2001-2014, siendo para el término municipal de Bargas una frecuencia baja (en una escala de 0 a 1.882), según los resultados expuestos en la siguiente tabla:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE FORESTAL INCENDIADA (HA)	Nº CONATOS	Nº INCENDIOS	FRECUENCIA INCENDIOS FORESTALES
Bargas	20,26	3	12	15

Tabla 13.1.5. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 2001-2014 en el término municipal de Bargas.

Debido a que el proyecto se enmarca sobre una zona de riesgo bajo y que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo no requieren de medidas especiales de protección contra incendios, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente.

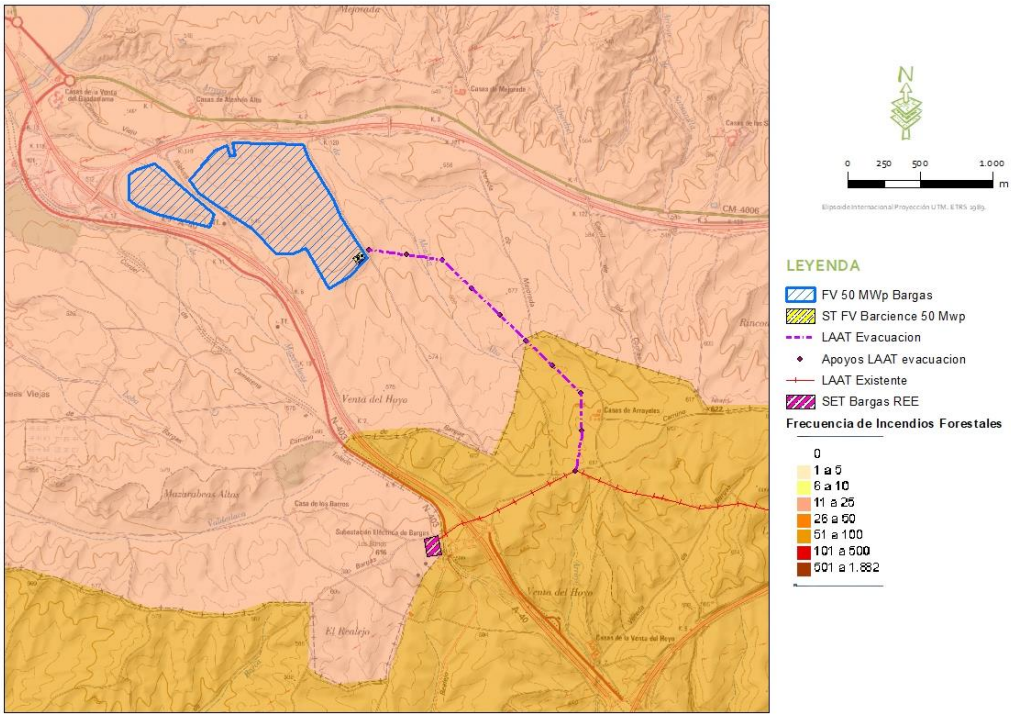


Figura 14.1.5.a. Riesgo global de Incendios forestales para la zona de estudio. Fuente: MAPAMA: Mapa de Frecuencia de Incendios Forestales por Término Municipal.

13.1.6. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una Planta Solar Fotovoltaica, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO_2 y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras).

Durante las obras se producirán residuos peligrosos y grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos. La siguiente tabla recoge una lista con los residuos probablemente generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado.

LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13

LER	DESCRIPCIÓN
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza,...
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

Tabla 13.1.6. Listado de residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Elaboración propia.

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), el Titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Según la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, la Actividad de producción energética a partir de Energía Solar como son las Plantas Solares Fotovoltaicas no está incluida en el Anejo I de la Ley 16/2002 donde se establecen las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, debido a que la probabilidad contaminación es baja.

Además, existe en Castilla la Mancha un Plan de Emergencias de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (PETCAM II Revisión 2018), donde se concreta la estructura organizativa y los procedimientos de actuación, procedimientos de coordinación con el plan estatal, los sistemas de articulación con las organizaciones de las administraciones locales, las modalidades de actuación de acuerdo con los criterios de clasificación, los procedimientos de información a la población y la catalogación de medios y recursos específicos adecuados para hacer frente a las emergencias producidas por accidentes de transporte de mercancías peligrosas vía carretera y ferrocarril. Para finalmente, a través del análisis de flujo, que se presenta como Anexo I de este Plan, se establecen las zonas de Castilla-La Mancha donde el riesgo es más elevado y se determina qué municipios han de hacer el correspondiente Plan de Actuación Municipal.

Según el PETCAM Bargas y la zona de proyecto en concreto se encuentran fuera de las Poblaciones o Vías de comunicación con Nivel de Riesgo Alto debido al transporte de MMPP.

13.1.7. Valoración de los Riesgos y Medidas

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos, para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes, y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales puede definirse como:

- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, done se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia del factor: Alta probabilidad, media probabilidad y baja probabilidad; y según la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo: Alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad (Ver tabla 13.1.7)

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		**Vulnerabilidad**		
		Baja	**Media**	**Alta**
Probabilidad	**Baja**	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 13.1.7. Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto. Elaboración propia.

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.

- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de Riesgo estudiados en el Proyecto "FV Barcience 50 MWp" se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Baja	Baja	Escaso	-
Terremoto	Baja	Baja	Escaso	-
Nevadas	Baja	Baja	Escaso	-
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Se deben tomar medidas para reducir el riesgo. Sistema de drenaje adecuado para evitar encharcamientos. Trabajos fuera de días de máximas lluvias, y precaución en desplazamientos.
Altas	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para

Temperaturas				verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Niebla	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Incendios forestales	Baja	Baja	Escaso	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	-

Tabla 14.1.7. Valoración de factores de riesgo para una Planta Fotovoltaica. Elaboración propia.

13.1.8. Discusión

Tras la valoración, se ha detectado un riesgo Moderado, para el factor meteorológico adverso de máximas lluvia, el cual, es un riesgo independiente de la actividad que se va a desarrollar, y no tiene la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en la Planta Fotovoltaica y en el medio ambiente donde se desarrolla, aunque sí podría generar daños o accidentes en las personas o a las instalaciones. Para la reducción de este riesgo se realizará un adecuado sistema de drenaje y de evacuación de las aguas pluviales en la Planta Fotovoltaica, para evitar el encharcamiento y generar daños en las instalaciones En cualquier caso estos encharcamientos no generaran situaciones de peligrosidad. Por otro lado, se adoptarán medidas de seguridad y prevención de sentido común, y aplicables para todo tipo de proyectos, como son: No trabajar durante los días o momentos de fuertes lluvias, y extremar las precauciones durante los desplazamientos en vehículo por carretera y por caminos en las instalaciones y alrededores.

Con respecto al resto de riesgos relacionados con los factores meteorológicos adversos catalogados como tolerables, se controlarán, y se adoptarán las mismas medidas de seguridad y prevención de sentido común que para los fenómenos de lluvias máximas, ya que son riesgos independientes del tipo de actividad a desarrollar. El resto de riesgos (incendios, inundaciones y seísmos) son bajos y escasos, por lo que no es necesario establecer medida alguna.

En resumen, se puede concluir que la Planta Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, tiene una vulnerabilidad baja con respecto a los factores de riesgos analizados en este documento, y tras la valoración de todos ellos se estima improbable que se puedan producir accidentes o catástrofes que puedan generar daños a las personas o al medio ambiente.

14. ANEJO EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES A LOS VALORES DE LA RED NATURA 2000

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, se deberá incluir en el contenido del Estudio de Impacto Ambiental, un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

14.1.1. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.

En este epígrafe se analiza la decisión sobre si se aborda en profundidad la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Para ello se evalúa la "posibilidad" de afección del proyecto analizando el siguiente cuadro.

Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	**Respuesta**
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno o alrededores del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Si
¿Hay espacios RN2000 en su entorno o alrededores del proyecto en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	Si
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

Tabla 14.1.1. Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 o del entorno cercano.

Se considera entorno cercano al proyecto, aquellos terrenos que se encuentren a una distancia aproximada de 5 km alrededor de la zona de proyecto. En este caso se aborda la evaluación de efectos a la Red Natura 2000, porque existe la ZEPA "Área Esteparia de la margen derecha del Guadarrama" a 1,3 km al noroeste de la ubicación de la Planta Fotovoltaica, y las características ambientales de esta zona son parecidas a las del espacio Red Natura (por desplazamiento de fauna principalmente.), de manera que puede existir influencia o afección directa o indirecta entre las zonas.

Por tanto, al reformular las preguntas, se concluye que la respuesta a alguna de estas preguntas ha resultado ser "Sí", y, por tanto, debe abordarse la evaluación de repercusiones sobre natura 2000, e incluirla dentro de los documentos de evaluación de impacto ambiental (simplificada u ordinaria) del proyecto.

14.1.2. Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación.

Dado a que las actuaciones del proyecto se sitúan en las proximidades la ZEPA ES0000435 "Área Esteparia de la margen derecha del Guadarrama" (menos de 5 km), el objetivo principal de esta evaluación, es la adecuación de unas instalaciones para la correcta producción de energía renovable (Planta fotovoltaica), sin que implique riesgos sobre el entorno inmediato, así como a las poblaciones de avifauna.

14.1.3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000.

La zona de actuación se localiza a 1,3 km de la ZEPA "Área Esteparia de la margen derecha del Guadarrama" ES00004352. Esta ZEPA cuenta con un Plan de Gestión y fue declarada Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA) por Decreto 82/2005, de 12 de Julio, por el que se designan 36 Zonas de Especial Protección para Aves, y Zonas Sensibles, entre ellas la evaluada en este anejo. El Plan de Gestión fue aprobado mediante la Orden 63/2017, de 3 de abril, de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que se aprueba el Plan de gestión de las zonas de especial protección para las aves de ambientes esteparios, y recientemente con la publicación de la Orden 77/2019, de 22 de mayo, de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural, por la que en ejecución de sentencia se procede a la publicación íntegra en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha de la Orden 63/2017, de 3 de abril, por la que se aprueba el Plan de gestión de las zonas de especial protección para las aves de ambientes esteparios.

Esta ZEPA se sitúa al norte Toledo, a tan sólo diez kilómetros de la capital. Ocupa una extensión de más de doce mil hectáreas, repartidas entre once términos municipales. El relieve de la zona es suave y ondulado, casi llano, con una altitud media de 500 m. Sus materiales litológicos datan del Mioceno (Era Terciaria), formando distintos tipos de suelos, asentados en su mayoría sobre arenas y arcosas, procedentes en parte de la descomposición de los granitos del Sistema Central. Todo el terreno es típicamente estepario, con ausencia de arbolado y amplias llanuras cerealistas de cultivos de secano. Además, hay barbechos, pastizales, olivares, viñedos y pequeños cerros arbustivos, principalmente de retamares con vegetación natural rala de tipo tomillar subestépico y presencia mínima de encinas y coscojas. También se mantienen restos de comunidades de galería, dominadas por saucedas (Salix alba y S. fragilis) y bosquetes de álamo blanco (Populus

alba), ligadas a las proximidades de arroyos, en algunas vaguadas y en el cauce del río Guadarrama.

Las características de estas zonas se corresponden con un terreno típicamente estepario de amplias llanuras cerealistas con cultivos de secano, pastizales, olivares, viñedos, pequeños cerros arbustivos con algo de vegetación natural de áreas estepicas y subestepicas intercaladas con presencia de encinares de Quercus rotundifolia. También hay presencia de comunidades de Bosques galería de Salix alba y Populus alba en las proximidades de arroyos y vaguadas. El alto valor de la ZEPA reside en la cuantía de aves esteparias que alberga, especialmente avutarda contando con presencia de especies menos ampliamente representadas en el resto de la Red de ZEPAs colmo el sisón y el cernícalo primilla.

14.1.4. Recopilación de información sobre los objetivos de conservación.

En este epígrafe, se recopila y analizan los elementos clave que han servido como ejes principales sobre los que se basa la conservación del espacio natural ZEPA "Área Esteparia de la margen derecha del Guadarrama".

En esta Zona Especial de Conservación se ha identificado un **Elemento Clave** para la gestión del espacio Natura 2000 ya que éste representa el valor natural por el que fue designado este espacio como una zona sensible y supone el eje principal en el que basar la conservación del lugar. Este Elemento Clave es el siguiente: **Aves Esteparias.**

El valor ambiental principal para la declaración como ZEPA de este espacio natural, reside sobre todo en las poblaciones de aves esteparias, especialmente en las avutardas, contando también con presencia de especies menos ampliamente representadas en el resto de la Red de ZEPA, como el sisón, la ganga, la ortega y el cernícalo primilla. Resulta también significativa la abundancia de perdices y de algunos mamíferos de carácter estepario como la liebre. En cuanto a hábitat, destaca la presencia de islas de vegetación natural y pequeñas muestras de retamares, carrascales y encinares, que cobran un especial interés en este contexto. Hay también valiosos restos de bosque galería (alamedas).

14.1.5. Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación.

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocados por la presencia física y operatividad de las instalaciones: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. Aunque en este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado al incremento en la ocupación de terrenos (alteración o pérdida de hábitat),

el aumento de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

Las actividades agrarias y ganaderas han sido las que han configurado este paisaje de origen humano, en el que se desarrollan buenas poblaciones de aves esteparias, en equilibrio con la actividad agraria tradicional. Las trasformaciones de cultivos y los cambios de uso del suelo pueden romper este equilibrio. Así, la actual transformación del cultivo tradicional de la vid hacia cultivo en espaldera, está cambiando las condiciones del medio. En el caso de los nuevos viñedos, el cambio afecta al campo visual de aves esteparias como la avutarda y genera problemas de colisiones y enganches con la espaldera. La transformación de los cultivos de secano en regadío y las grandes infraestructuras, son algunas de las actuaciones que pueden ser generadoras de graves impactos, al igual que los vertidos incontrolados, el furtivismo y, en ocasiones, la excesiva presión cinegética.

14.1.6. Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura

En relación a la posible a la afección a las aves esteparias, pese a situarse la FV Barcience 50 MWp a 1,3 km de la ZEPA, las parcelas objeto de proyecto se encuentran rodeadas de una serie de elementos antrópicos, como son la Autovía A-40, la carretera nacional N-403, la carretera comarcal CM-4006, lo que hace es que exista una importante barrera entre la ZEPA y la zona de proyecto, la cual al estar tan cerca de estas infraestructuras, a las que se suman línea eléctricas existentes, hacen que las características idóneas para estas especies se vean alteradas por el tráfico, ruido y presencia de elementos antrópicos.

Además, como se puede ver en los resultados del Inventario de fauna realizado, se ha estudiado un buffer de 5 km alrededor de la Planta fotovoltaica, donde se incluyen los terrenos de la ZEPA, y los terrenos fuera de esta.

Estos resultados reflejan que las aves esteparias se desarrollan principalmente en la zona declarada como ZEPA, y en zonas más al sur de la ubicación de la FV Barcience 50 MWp, ya más alejadas de carreteras y otros elementos antrópicos.

Cabe destacar, que se ha tenido en cuenta en todo momento la pérdida y alteración de hábitat agrícola, asociado al proyecto fotovoltaico, como se indica en los apartados 6 Medidas para la Adecuada protección del Medio Ambiente y 7 Programa de Vigilancia ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.

14.1.7. Síntesis de resultados y conclusiones.

Una vez estudiados los valores del espacio Red Natura 2000, y posibles efectos derivados del proyecto, y pese a encontrarse a menos de 5 km del espacio Red Natura 2000 como es la ZEPA "Área Esteparia del lado derecho del Guadarrama" sólo se han obtenido dos impactos poco relevantes sobre los hábitats o las especies de aves de este espacio.

En primer lugar, se estima como más relevante la acción de eliminación de hábitats , derivada de las necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo, principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal agrícola, pues la inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna (este impacto quedará reducido mediante establecimiento de corredores de fauna y medidas compensatorias adecuadas). Sin embargo, esta pérdida de hábitats afecta en menor medida a las especies de aves esteparias catalogadas como vulnerables, ya que, según los resultados del inventario exhaustivo de fauna realizado, estas se desarrollan sobre los terrenos de la ZEPA, al norte de la ubicación fotovoltaica, y otros terrenos más al sur, donde los terrenos agrícolas son más extensos, existen menos elementos antropizadores, y permiten el mejor desarrollo de este tipo de avifauna.

Por otro lado, se tienen en cuenta las posibles molestias generadas a la avifauna, tanto en fase de ejecución como en fase de funcionamiento, derivada de las obras, paso y presencia de vehículos y maquinaria y ruidos. También la mortalidad derivada de los posibles atropellos por parte de los vehículos a las aves, así como la colisión con el vallado y otras infraestructuras, que se estiman poco probables. Por tanto, se estiman ambos impactos como **compatibles**, pudiendo reducirse la con las medidas preventivas y correctoras establecidas.

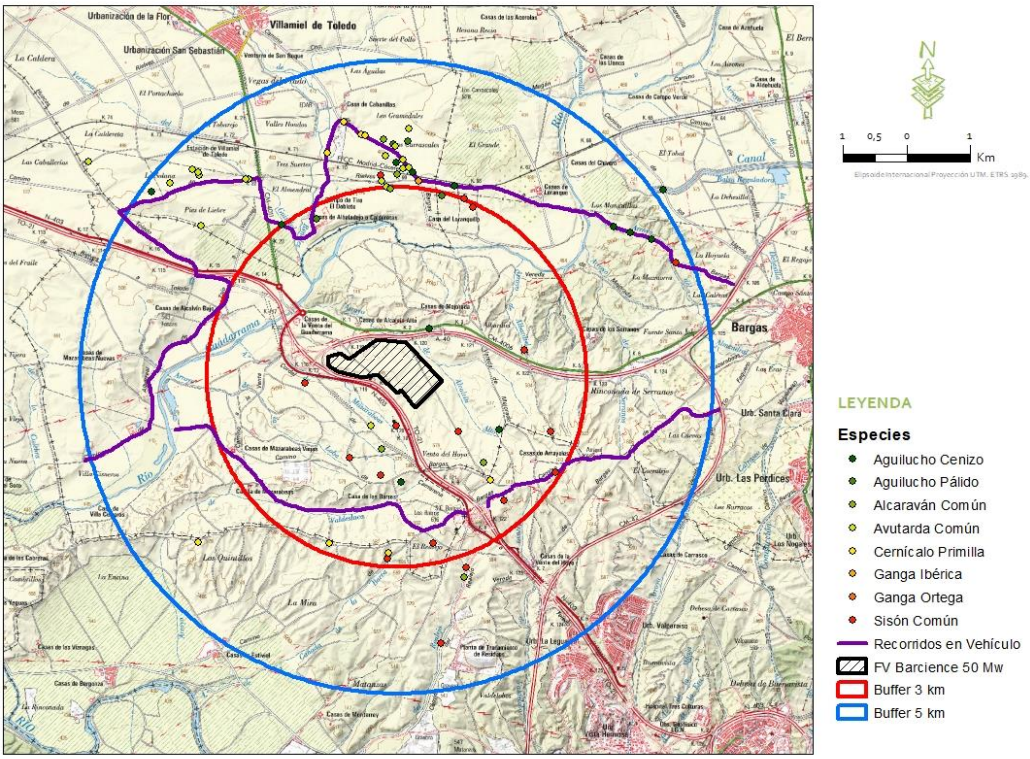


Figura 14.1.7. Comparativa de contactos con Aves esteparias en la ZEPA y en la zona de proyecto

15. ANEJO DOCUMENTO SÍNTESIS

Se adjunta de forma independiente en CD adjunto.

16. ANEJO FOTOGRÁFICO

Fotografía 1. Terrenos objeto del proyecto (FV Barcience 50 MWp).

Fotografía 2. Terreno objeto del proyecto (FV Barcience 50 MWp)

Fotografía 3. Terrenos tramo línea de evacuación aérea.

Fotografía 4. LAAT existente, y punto de conexión a la red, de la FV Barcience 50 MWp.

Fotografía 5. Subestación de Bargas.

Fotografía 6. Camino viejo de Rielves a Toledo (Acceso principal a la FV Barcience 50 MWp)

Fotografía 7: Autovía A-40, en las cecanías de la FV Barcience 50 MWp.

Fotografía 8. Vegetación presente en linderos y ribazos.

Fotografía 9: Transecto de paseriformes (Inventario de fauna).

Fotografía 10. Identificación de huellas (Inventario de fauna).

17. ANEJO DOCUMENTACIÓN DE PATRIMONIO

Ver CD adjunto.

ASUNTO: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS

Venancio Rubio Polo, con DNI nº 5.616.934-N en representación de **"IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA, S.A."** con CIF A45445210, domiciliada a efecto de notificaciones en C/ Berna nº 1, 45005 Toledo, y en su nombre,

EXPONE, que la mercantil a la que represento está promoviendo la construcción de una planta fotovoltaica en el T.M. de Bargas (Toledo) denominado "PROYECTO FOTOVOLTAICO FV BARCIENCE DE 50 MW Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN", a ubicar en el polígono 34, parcela 12 y polígono 20, parcelas 23 y 24 del término municipal de Bargas, afectando la línea de evacuación a diversas parcelas del polígono 20 del TM. de Bargas y polígono 8 del TM. de Toledo, en la provincia de Toledo.

Para la realización de los trabajos arqueológicos (prospección previa) se ha contratado a la empresa Ideas Medioambientales, S.L. y designado a D. José Luis Serna López, licenciado en Geografía e Historia, especialidad de prehistoria y arqueología, como director de los trabajos arqueológicos relacionados con la realización del Estudio y Valoración Histórico-Cultural del citado proyecto.

Por lo expuesto

SOLICITO, tenga por presentado este escrito y se otorgue a IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA, S.A. la preceptiva Autorización de la Viceconsejería de Cultura, a través del Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de Educación, Cultura y Deportes en Toledo, para realizar trabajos arqueológicos en relación con la realización del Estudio de Valoración Histórico Cultural para el proyecto antes citado.

Toledo, a 4 de junio de 2018

Fdo.: Venancio Rubio Polo

18. ANEJO MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Leyenda

IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Compatible	Ligero
Moderado	Mínimo
Severo	Eficaz
Crítica	Notable

				UI	FASE DE CONTRUCCIÓN								FASE DE FUNCIONAMIENTO			
					Elim. cubierta veg.	Movimientos de tierra	Compactac.	Acopio de materiales	Hincas Cimentaciones	Presencia de personal y maq.	Valor. cualit. Abs.	Valor. cualit. Rel.	Funcion. del PF	Mantenim. del PF	Valor. cualit. Abs.	Valor. cualit. Rel.
FACTORES DEL MEDIO	Medio natural	Atmósfera	Calidad del aire y cambio climático	26	-27	-27				-24	-78	-2,0	35		35	0,91
			Ruido	24						-22	-22	-0,5	-23		-23	-0,55
		Suelo	Ocupación y compactación	22		-31	-40	-25	-36		-132	-2,9		-24	-24	-0,53
			Contaminación suelo y subsuelo	22					-31	-24	-55	-1,2		-21	-21	-0,46
			Alteración geomorfológica y del relieve	24		-33	-36				-69	-1,7			0	0,00
			Erosión y pérdida de suelo fértil	26	-33	-21	-27	-17		-17	-115	-3,0			0	0,00
		Agua	Calidad agua superficial y subterránea	34		-18				-22	-40	-1,4			0	0,00
			Cambio de uso y consumo	88							0	0,0	42		42	3,70
		Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal	50	-33		-33		-31		-97	-4,9			0	0,00
			Afección a hábitats de interés comunitario	52							0	0,0			0	0,00
		Fauna	Alteración y eliminación de hábitats faunísticos	88	-40						-40	-3,5	-44		-44	-3,87
			Molestias	78						-38	-38	-3,0		-21	-21	-1,64
			Mortalidad	27						-23	-23	-0,6		-39	-39	-1,05
		Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	98	-24	-23				-19	-66	-6,5	-46		-46	-4,51
	Medio socioeconómico	Población	Incremento de tráfico	14				-24			-24	-0,3			0	0,00
			Molestias a la población	25						-21	-21	-0,5			0	0,00
		Economía	Desarrollo económico	75						52	52	3,9	43		43	3,23
			Productividad del suelo	68		-35					-35	-2,4	-22		-22	-1,50
			Recursos energéticos	69							0	0,0	38		38	2,62
		Territorio	Afección a la propiedad	16					-31		-31	-0,5	-31		-31	-0,50
			Afección a recursos cinegéticos	20						-27	-27	-0,5			0	0,00
			Afección a espacios protegidos	20							0	0,0			0	0,00
		Infraestructuras	Afección a vías pecuarias y M.U.P.	12							0	0,0			0	0,00
		Patrimonio Cultural	Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológico	22		-22					-22	-0,5			0	0,00
				Ab.	-157	-210	-136	-66	-129	-185	**-883**		-8	-105	**-113**	
				Rel	-9,1	-8,5	-4,1	-1,3	-3,5	-5,5		**-32,0**	-0,5	-3,7		**-4,2**

19. CERTIFICADO DE COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.

Notificado 1/03/2019

Plaza de la Constitución, 1 | 45593 Bargas (Toledo) | 925 493 242 | info@bargas.es

Dª CARMEN RODRÍGUEZ MORENO, SECRETARIA DEL AYUNTAMIENTO DE BARGAS (TOLEDO)

CERTIFICA: Qué entre la documentación obrante en esta Secretaria a mi cargo, Negociado de Urbanismo Anexo al expediente nº GENERAL 802/2019 consta informe emitido por la Arquitecta Municipal de fecha 22/02/2019, del siguiente tenor literal:

"Exp 805/2019

Solicitante: IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA-LA MANCHA, S.A., representada por D. VENANCIO RUBIO POLO

Situación: PARCELA 12 DEL POLÍGONO 34, PARCELAS 15, 23, 24 DEL POLÍGONO 20, PARCELA 18 DEL POLÍGONO 33 Y PARCELAS 9, 10 DEL POLÍGONO 35

A la vista de la solicitud presentada, **SE INFORMA:**

1.- Según las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Bargas vigentes, las parcelas cuentan con la siguiente clasificación urbanística

PARCELA	POLÍGONO	CLASIFICACIÓN
12	34	Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección de infraestructuras por afección de la Autovía A-40
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del río Guadarrama
		Parte como suelo no urbanizable sujeto a régimen general (rústico de reserva)
24	20	Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección de infraestructuras por afección de la Autovía A-40
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del río Guadarrama
23	20	Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección de infraestructuras por afección de la Autovía A-40
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del río Guadarrama
15	20	Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección

Firma 1 de 2 | Carmen Rodríguez Moreno | 25/02/2019 | Secretaria General
Firma 2 de 2 | Gustavo Figueroa Cid | 26/02/2019 | El Alcalde

Este documento es una copia, emitida por el Ayuntamiento de Bargas, de un documento electrónico almacenado en el archivo electrónico del Ayuntamiento de Bargas. Para validar la autenticidad de esta copia acceda al validador de documentos del Ayuntamiento mediante la URL que encontrará en este mismo documento.

Código Seguro de Validación	00fc8542a86d403a8c533935edf77f68001
Url de validación	https://sedesimplifica03.absiscloud.com/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp?nodeabsisini=014
Metadatos	Núm. Registro salida: SALID 2019/444 - Fecha Registro: 26/02/2019 14:34:38 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original

[CN]

		de infraestructuras por afección de la Autovía A-40
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del arroyo de Alcalvín Alto.
		Parte como suelo no urbanizable sujeto a régimen general (rústico de reserva)
18	33	Parte como suelo no urbanizable de especial protección
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del río Guadarrama
		Parte como suelo no urbanizable sujeto a régimen general (rústico de reserva)
10	35	Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del arroyo de Alcalvín Alto
		Parte como suelo no urbanizable sujeto a régimen general (rústico de reserva)
9	35	Parte como suelo no urbanizable especialmente protegido, según las NN SS (zona situada al norte de la parcela)
		Parte como suelo no urbanizable sujeto a régimen general (rústico de reserva)
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección ambiental (dominio público hidráulico, zona de policía 100 m) por afección del arroyo de Alcalvín Alto
		Parte como suelo rústico no urbanizable de especial protección de infraestructuras por afección de la carretera CM-4006

2.- Compatibilidad de la actividad con la clasificación y calificación del suelo

Teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 11.4.c) del Reglamento de Suelo Rústico del TRLOTAU, en suelo rústico de reserva se podrán llevar a cabo usos dotacionales de equipamiento de titularidad privada, en particular, los pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.

El artículo 54.4 del TRLOTAU dispone que, en los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse los actos enumerados en el número 1 del presente artículo siempre y cuando no se encuentren prohibidos por la legislación sectorial o el planeamiento territorial y urbanístico y cuenten con los informes o autorizaciones previstos en la normativa que resulte aplicable.

Según el punto 8.7 de las NN SS de Bargas, en suelo no urbanizable especialmente protegido, no se permitirán otros usos distintos a los puramente agrícolas o ganaderos.

A la vista de lo anterior, la instalación de parque solar resultará viable, siempre que se obtengan las autorizaciones sectoriales, así como la correspondiente calificación urbanística, salvo en los terrenos clasificados por las NN SS como suelo no urbanizable especialmente protegido

Firma 1 de 2 | Carmen Rodríguez Moreno | 25/02/2019 | Secretaria General
Firma 2 de 2 | Gustavo Figueroa Cid | 26/02/2019 | El Alcalde

Este documento es una copia, emitida por el Ayuntamiento de Bargas, de un documento electrónico almacenado en el archivo electrónico del Ayuntamiento de Bargas. Para validar la autenticidad de esta copia acceda al validador de documentos del Ayuntamiento mediante la URL que encontrará en este mismo documento.

Código Seguro de Validación	00fc8542a86d403a8c533935edf77f68001
Url de validación	https://sedesimplifica03.absiscloud.com/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp?nodeabsisini=014
Metadatos	Núm. Registro salida: SALID 2019/444 - Fecha Registro: 26/02/2019 14:34:38 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original

En Bargas, LA ARQUITECTA MUNICIPALFdo. Julia Fernández León .".

Y para que conste y surta los efectos oportunos donde proceda, se expide el presente certificado a petición del interesado, por orden y con el visto bueno del Sr. Alcalde-Presidente.

Bargas, a 25/02/2019

Vº/Bº
EL ALCALDE,

LA SECRETARIA,

AYUNTAMIENTO DE BARGAS (Toledo)

(Documento firmado digitalmente en el margen izquierdo)

Firma 1 de 2			
Carmen Rodríguez Moreno	25/02/2019	Secretaria General	

Firma 2 de 2			
Gustavo Figueroa Cid	26/02/2019	El Alcalde	

Este documento es una copia, emitida por el Ayuntamiento de Bargas, de un documento electrónico almacenado en el archivo electrónico del Ayuntamiento de Bargas. Para validar la autenticidad de esta copia acceda al validador de documentos del Ayuntamiento mediante la URL que encontrará en este mismo documento.

Código Seguro de Validación	00fc8542a86d403a8c533935edf77f68001
Url de validación	https://sedesimplifica03.absiscloud.com/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/castellano/asp/verificadorfirma.asp?nodeabsisini=014
Metadatos	Núm. Registro salida: SALID 2019/444 - Fecha Registro: 26/02/2019 14:34:38 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original

20. ANEJO CARTOGRÁFICO

Plano 01. Situación y acceso. E25.000

Plano 02.A Emplazamiento sobre catastral y ortofoto E8.000

Plano 02.B Emplazamiento sobre catastral y ortofoto E10.000

Plano 03. Alternativas de ubicación, Evaluación Multicriterio E25.000

Plano 04. Figuras protegidas y otras E25.000

Plano 05 Índices combinados. Áreas alto valor natural (HNV) y Ámbito de estudio. E100.000

Plano 06 Cuenca Visual E80.000

Plano 07 Emplazamientos e instalaciones. Análisis de Sinergias E25.000

Plano 08 Geología E20.000

Plano 09 Pendientes E20.000

Plano 10 Suelos. Edafología E20.000

Plano 11 Hidrología E20.000

Plano 12 Vegetación y usos E20.000

Plano 13 Inventario de Fauna. Recorridos y Transectos diseñados y realizados.

- **Plano 13.1 Transectos de paseriformes E40.000**
- **Plano 13.2 Recorrido en vehículo E40.000**
- **Plano 13.3 Estaciones de escucha para aves nocturnas E40.000**
- **Plano 13.4 Transectos para mesomamíferos E40.000**
- **Plano 13.5 Recorridos para gangas E40.000**
- **Plano 13.6 Recorrido para quirópteros E40.000**
- **Plano 13.7 Recorridos para letrinas de conejo E40.000**

Plano 14 Inventario de Fauna. Resultados aves

- **Plano 14.1 Avistamientos Totales E40.000**
- **Plano 14.2 Avistamientos de rapaces E40.000**
- **Plano 14.3 Avistamientos de esteparias E40.000**
- **Plano 14.4 Avistamientos Cernícalo Primilla E40.000**

- **Plano 14.5 Avistamientos Otras Especies relevantes E40.000**
- **Plano 14.6 Avistamiento de gangas E40.000**
- **Plano 14.7 Avistamientos Sisón y análisis kernel E40.000**
- **Plano 14.8 Avistamientos Avutarda y análisis kernel E40.000**
- **Plano 14.9 Avistamientos Aguilucho Lagunero Occidental y análisis kernel E40.000**
- **Plano 14.10 Avistamientos Milano real y análisis kernel E40.000**
- **Plano 14.11 Avistamientos Milano negro y análisis kernel E40.000**
- **Plano 14.12 Avistamientos de Busardo Ratonero y análisis kernel E40.000**

Plano 15 Inventario de Fauna. Resultados mamíferos

- **Plano 15.1 Resultados de Mesomamíferos E40.000**
- **Plano 15.2 Resultados de Letrinas E40.000**
- **Plano 15.3 Resultados Quirópteros E40.000**

Plano 16. Detalle Implantación Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp. E2.500

Plano 17. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Estructura y módulos. E40

Plano 18. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Inversor. E75

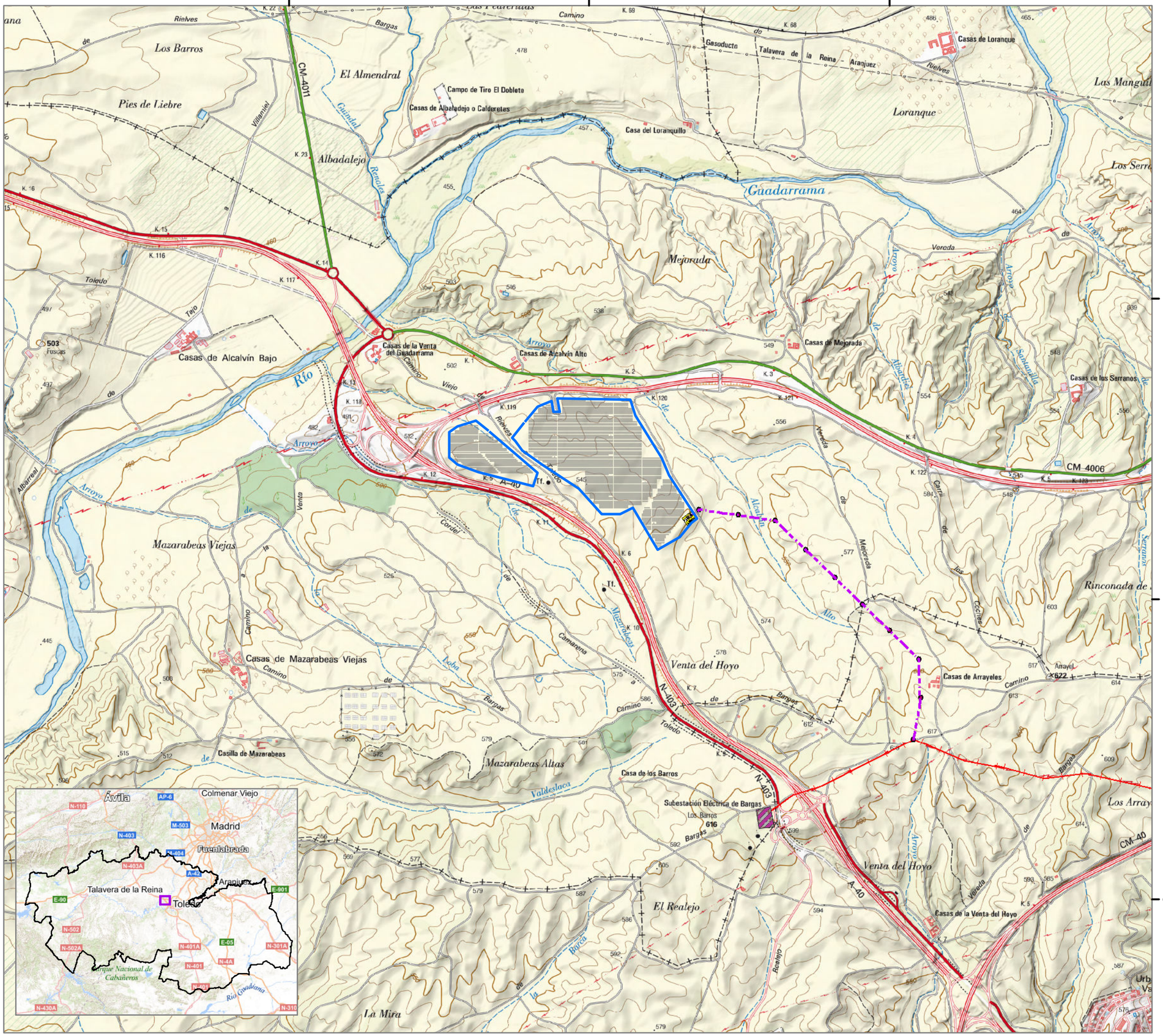
Plano 19. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Viales. EVarias

Plano 20. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Detalle Zanjas. E20

Plano 21. Planta Solar Fotovoltaica FV Barcience 50 MWp, Línea de evacuación. E2.000

404000 406000 408000

4422000 4420000 4418000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWp IBERDROLA
T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

PLANO 01. SITUACIÓN Y ACCESO

1:25.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

405000

406000

407000

4421000

4420000

MEJORADA

LA VENTA DE GUADARRAMA

CALVIN ALTO

020

021

022

834

Cañada

Arroyo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

PLANO 02A. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO

1:8.000

0 150 300 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

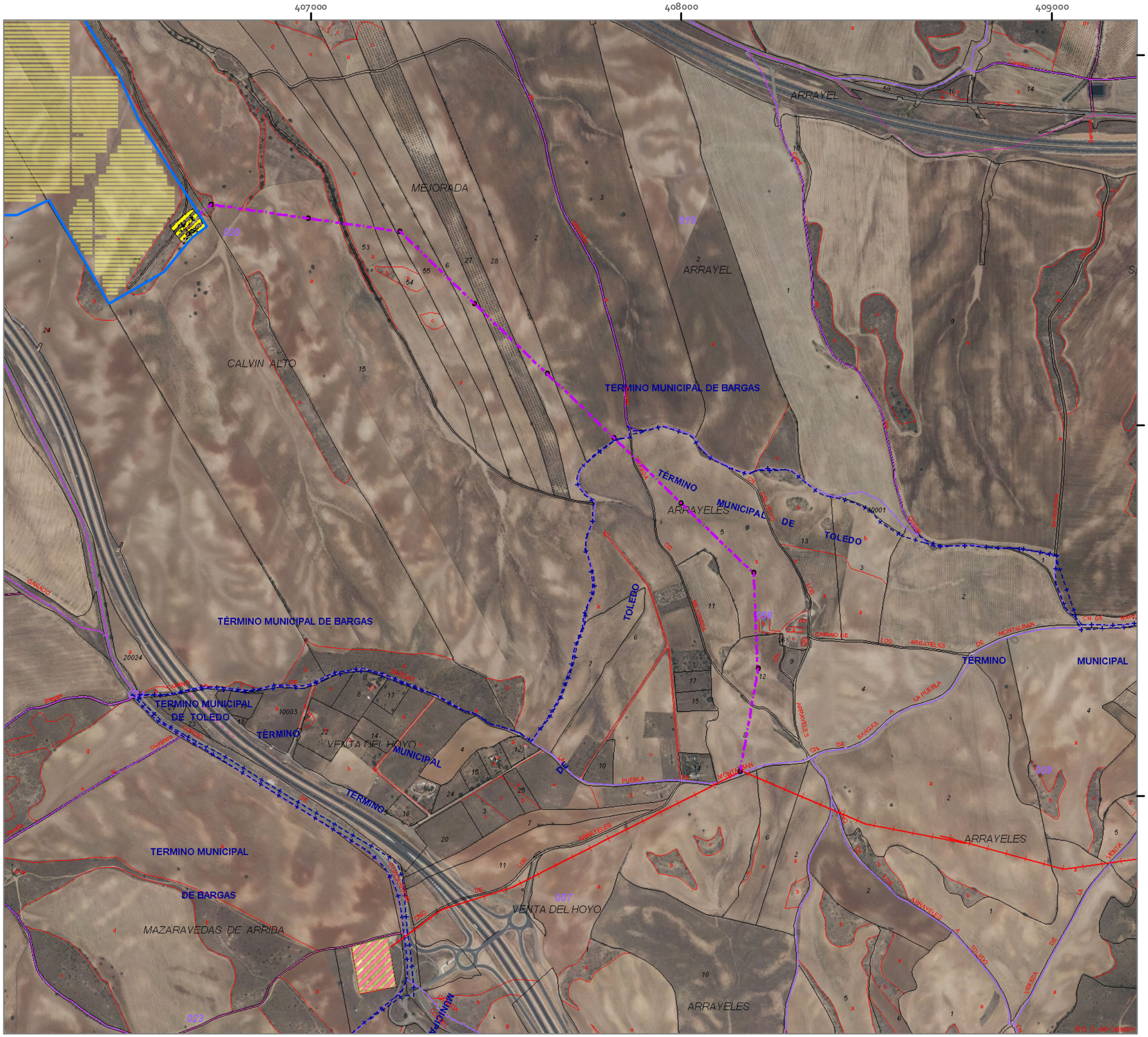
IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

© Dir. G. del Catastro



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
"FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA
T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

PLANO 02B. CATASTRAL SOBRE ORTOFOTO

1:10.000

0 150 300 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

402500

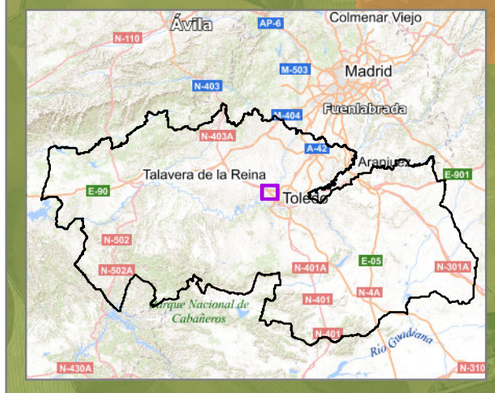
405000

407500

4425000

4420000

4417500



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Alternativa 1
- Alternativa 2 (FV 50 MWp Elegida)
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

Capacidad de acogida

- Áreas con capacidad de acogida muy alta
- Áreas con capacidad de acogida alta
- Áreas con capacidad de acogida media
- Áreas con capacidad de acogida baja
- Áreas con capacidad de acogida muy baja
- Zonas de exclusion

PLANO 03. ALTERNATIVAS EVALUACIÓN MULTICRITERIO

1:25.000

0 350 700 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:75.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IDEE.

N

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

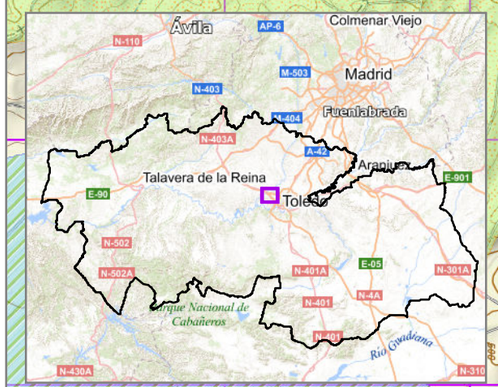
ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

403000 404500 406000 407500 409000

4422500 4421000 4419500 4418000

Casas de la Venta del Guadarrama
Casas de Alcalvín Bajo
Casas de Alcalvín Alto
Casas de Mejorada
Casas de los Serranos
Casas de Mazarabeas Viejas
Casilla de Mazarabeas
Casa de los Barros
Casas de Arrayeles
Casas de la Venta del Hoyo
Subestación Eléctrica de Bargas
Los Barros
Campo de Tiro El Drubiete
Casas de Alhadalquin o Caldarmas
Casa del Tercianillo
Mejorada
Venta del Hoyo
El Realejo
Mazarabeas Viejas
Mazarabeas Altas
La Mira
Rinconada
Lordaque
Guadarrama
Río
Arroyo
Camino Viejo de Toledo
Cordel de Mazarabeas
Cañada Real de Merinas
Vereda de Bargas
Vereda de Mejorada
Vereda de Arroyo
Vereda de Alcalín
Vereda de Carril de Loe
Vereda de Cochera
Vereda de Valdestaco
Vereda de Barca
Vereda de Realejo
Vereda de Solanilla
Vereda de Ribaveral
Vereda de Ribaveles
Vereda de Venta
Vereda de Alto
Vereda de Alcalín
Vereda de Mejorada
Vereda de Carril de Loe
Vereda de Cochera
Vereda de Valdestaco
Vereda de Barca
Vereda de Realejo
Vereda de Solanilla
Vereda de Ribaveral
Vereda de Ribaveles
A-40
N-403
CM-4006
TI.
503 Foscas
622 Anayel



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MW IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Vía pecuaria
- ZEPA
- Atlas hábitats españoles
- malla "a" Resolución de 28/08/2009
- malla "b" Resolución de 28/08/2009
- Malla "c" Resolución de 28/08/2009
- Elementos geomorfológicos
- Área de Importancia Aves (IBA)

PLANO 04 FIGURAS PROTEGIDAS Y OTRAS

1:25.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

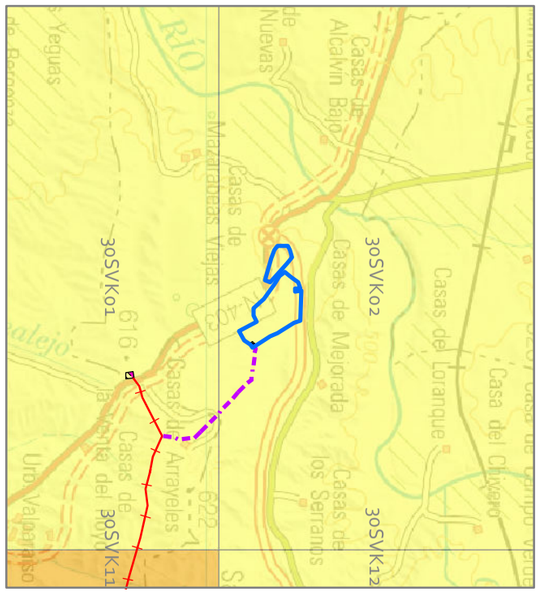
IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

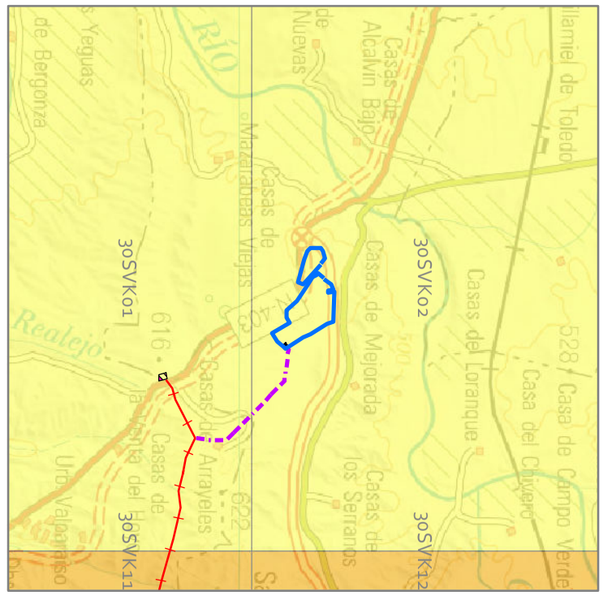
ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

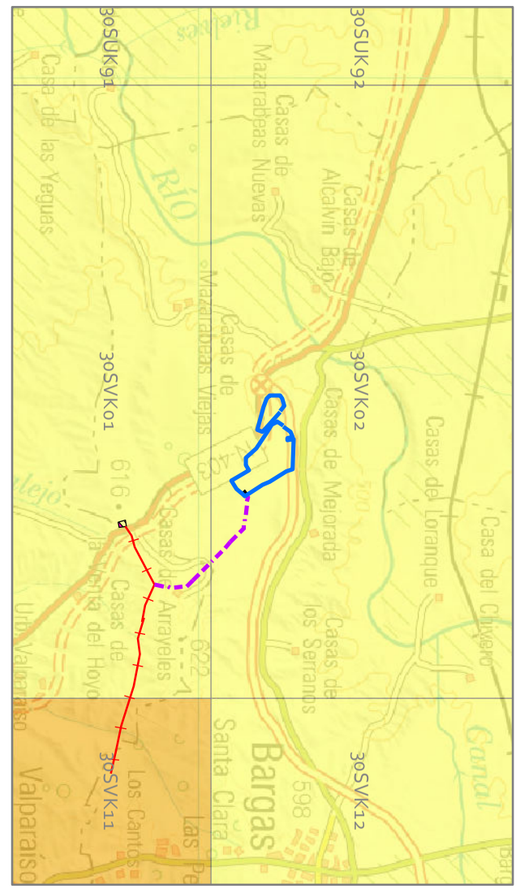
IC REPTILES



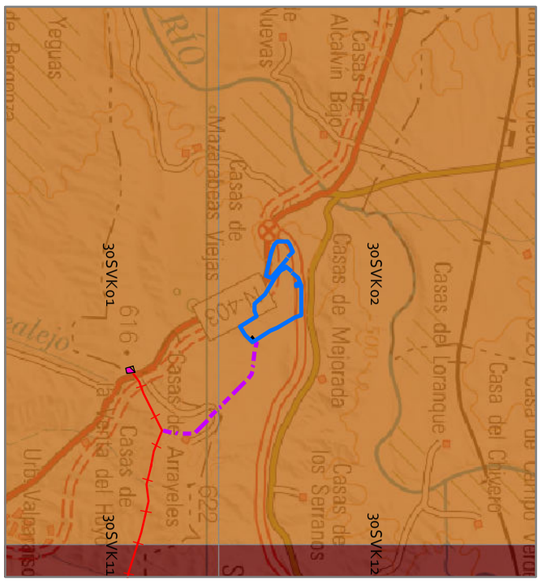
IC AVES



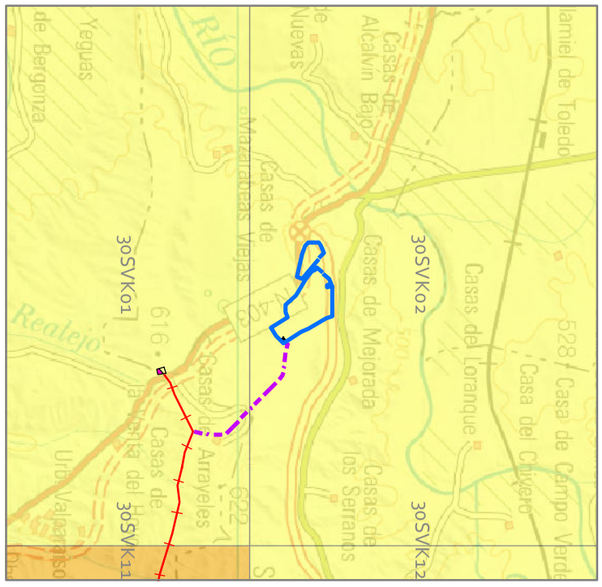
IC VERTEBRADOS



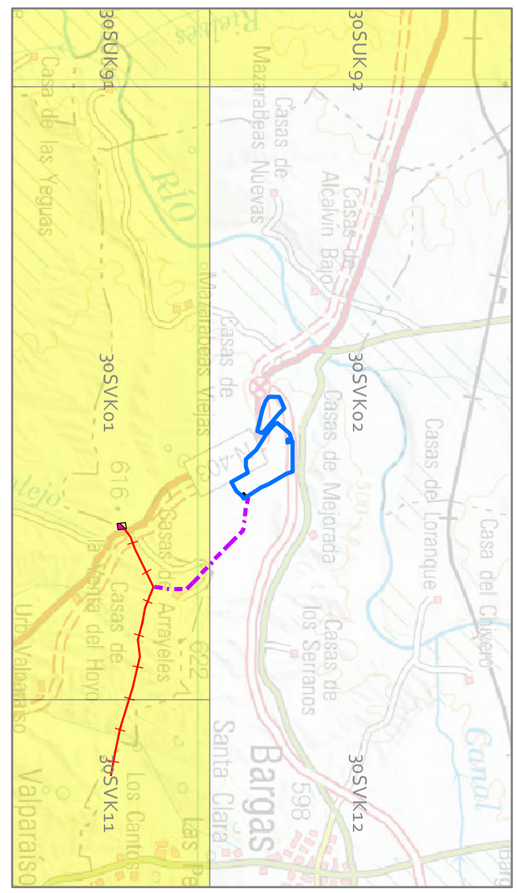
IC AVES ESTEPARIAS



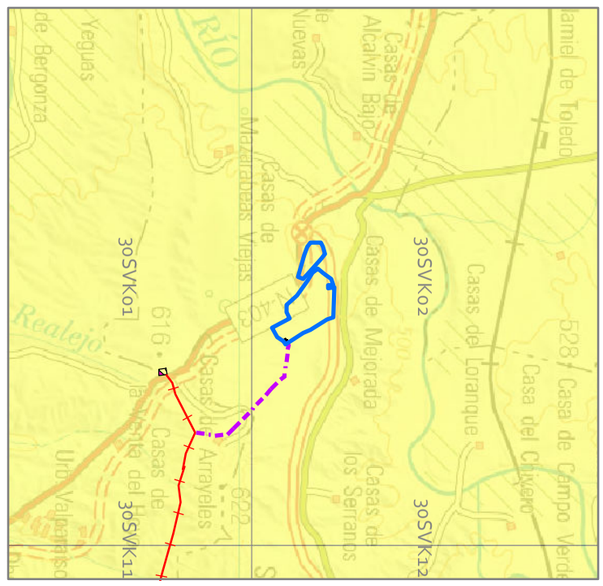
IC MAMÍFEROS



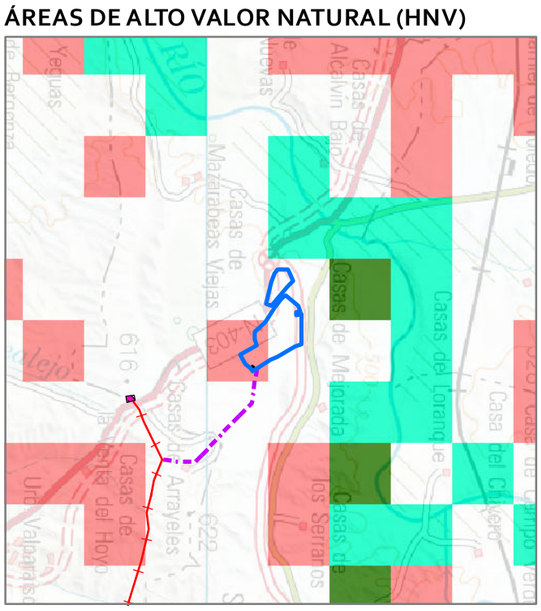
IC ANFIBIOS



IC PECES CONTINENTALES



ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
FV BARCIENCE 50 MWP
BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

Categorías IC:
- Bajo
- Medio
- Alto
- Máximo

Áreas de Alto Valor Natural HNV:
- Agrícola
- Agrícola y Forestal
- Forestal
- Nulo

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- LAAT Evacuacion
- LAAT Existente
- ST FV Barcience 50 Mwp
- SET Bargas REE

PLANO 05 INDICES COMBINADOS (IC) EN CLM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO

1:100.000

0 500 1.000 2.000 3.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

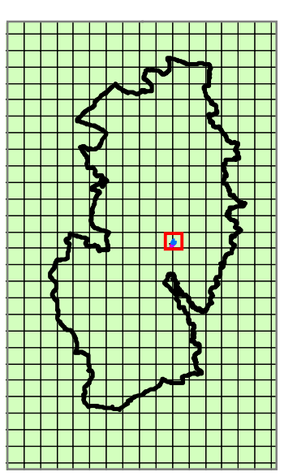
N

PROMOTOR

IBERDROLA

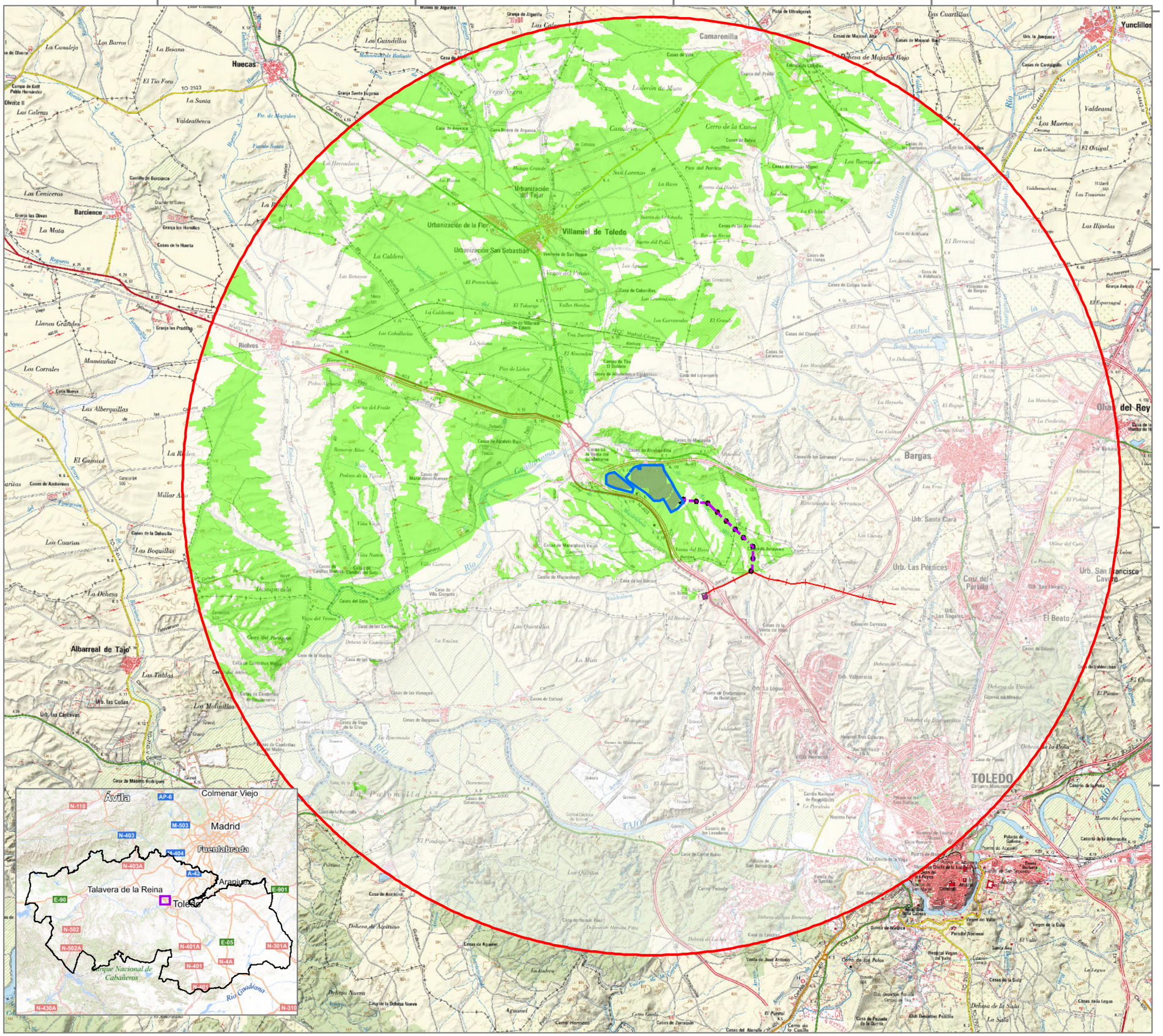
Joaquín Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales
Tfno 29, 02005 Albacete T +34 967 510710 F 967 510 714 info@ideasmedioambientales.com



395500 401000 406500 412000

4431000 4425500 4420000 4414500



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Area de estudio

Cuenca visual

- Visible
- No visible

PLANO 06. CUENCA VISUAL

1:80.000

0 1.000 2.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:75.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IDEE.

N

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 957 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

402500 405000 407500

4422500 4420000 4417500

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- PSF Los barros I 5 Mw y Los Barros II 5 Mw
- PSF 49,74 Mw Generacion Fotov Bargas
- FV Bargas Norte y FV Bargas Sur - SOLAER
- Planta fotovoltaica existente
- Carretera Nacional
- Autopista
- Autovia
- Carretera autonómica
- Líneas eléctricas Alta tensión
- Industrias

Edificaciones

- Casa de los Barros
- Casa sin nombre 1
- Casa sin nombre 2
- Casa sin nombre 3
- Casa sin nombre 4
- Casa sin nombre 5
- Casas de Alcavín Alto

PLANO 07. EMPLAZAMIENTOS INSTALACIONES. ANÁLISIS DE SINERGIAS

1:25.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:75.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IDEE.

N

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales
Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@iceasmedioambientales.com

403000

406000

4421000

4418000

LEYENDA

CUATERNARIO
- HOLOCENO
- PLEISTOCENO
  - SUPERIOR
  - MEDIO
  - INFERIOR

CENOZOICO
- MIOCENO
  - VALLESIENSE
  - ARAGONIENSE
  - RAMBLIENSE

MESOZOICO
- CRETÁCICO PALEOCENO

37 Limos, arenas y gravas. Conos de deyección
36 Limos, arenas y gravas. Fondos de valle
35 Arenas, limos y cantos. Coluviones
34 Limos. Navas
33 Limos. Meandros abandonados
32 Limos, arenas y gravas. Llanura de inundación
31 Arenas y gravas. Barras fluviales
30 Limos, arenas y gravas. Abanicos fluviales
29 Limos, arenas y gravas. Abanicos fluviales
28 Limos y arenas. Glacis
27 Limos y arenas con cantos. Glacis
26 Limos y arenas. Glacis
25 Arenas, gravas y limos. Terrazas
24 Arenas, gravas y limos. Terrazas
23 Arenas, gravas y limos. Terrazas
22 Arcillas y calizas con silex
21 Arenas micáceas, limos y calizas
20 Arcillas rojas y verdes
19 Arcillas y limos con intercalaciones de arenas
18 Conglomerados, arenas y limos rojos
17 Conglomerados, arenas y limos versicolores con cemento siliceo
16 Granitos porfídicos orientados (tipo Moncloa)
15 Granitos biotíticos inhomogéneos con megacristales (tipo Sotero)
14 Leucogranitos biotíticos deformados (tipo Fuente Topino)
13 Leucogranitos con granate y/o cordierita (tipo Cervatos)
12 Migmatitas estromáticas intermedias con granate y biotita
11a Cuarcita
11 Migmatitas estromáticas ácidas con cordierita, granate y biotita
10 Migmatitas leucocráticas y granitoides diatexíticos inhomogéneos con cordierita y granate
9b Granodioritas porfídicas orientadas (tipo Argés-Guadamur). Facies microporfídica a equigranular
9a Granodioritas porfídicas orientadas (tipo Argés-Guadamur). Facies porfídica
8 Tonalitas deformadas
7 Gabros anfibólicos (tipo Toledo)
6 Gabros olivínicos y piroxénicos (tipo La Bastida)
5 Leucogneises biotíticos con granate
4 Ortogneises glandulares
3 Lamprófidos
2 Aplitas
1 Cuarzo

ROCAS ÍGNEAS HERCÍNICAS

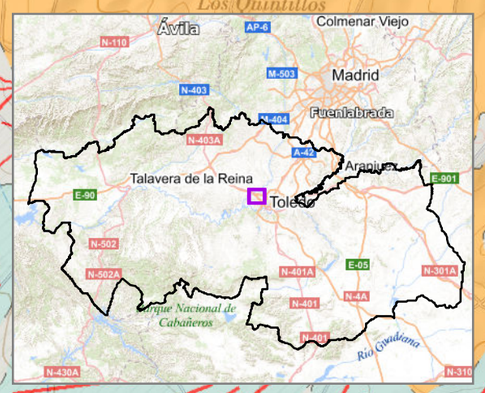
GRANITOIDES TARDICINEMÁTICOS

MIGMATITAS Y GRANITOIDES SINCINEMÁTICOS

ROCAS ÍGNEAS SINCENEMÁTICAS PRECOCES

ROCAS ÍGNEAS PREHERCÍNICAS

ROCAS FILONIANAS



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MW IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

PLANO 08. GEOLOGÍA

1:20.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.
Mapa geológico continuo 1:50.000 proporcionado por el servicio WMS del IGME.

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquín Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

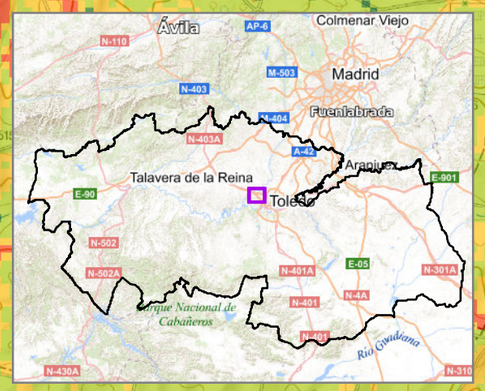
ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ideas@ideasmedioambientales.com

403000 404000 405000 406000 407000 408000

4423000 4422000 4421000 4420000 4419000

El Almendral · Campo de Tiro El Doblete · Casas de Albaladejo o Calderetas · Aranjuez · Ontigola · Pies de Liebre · Villamiel · Cañada · Albadalejo · Casa del Loranquillo · Loranque · Guadarrama · Mejorada · Vereda · Arroyo · Casas de Alcalvín Bajo · Casas de la Venta del Guadarrama · Camino Viejo · Casas de Alcalvín Alto · Casas de Mejorada · Río · Tajo · Mazarabeas Viejas · Casas de Mazarabeas Viejas · Venta del Hoyo · Mazarabeas Altas · Casa de los Barros · Subestación Eléctrica de Bargas · Los Barros · Casas de Arrayeles · Valdelatoca · Cordel · Camino · Bargas · Toledo · Alto · Cocheo · Carril · Alcalvín · Rielves · Arroyo · Vereda · Mejorada · Albadalejo · Cañada · Tf. · A-40 · N-403 · CM-4011 · K 11 · K 12 · K 13 · K 14 · K 15 · K 116 · K 117 · K 118 · K 119 · K 120 · K 121 · K 122 · K 1 · K 2 · K 3 · K 4 · K 5 · K 6 · K 7 · K 8 · K 9 · K 10 · K 23



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MW IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- FV 50 MWp Bargas
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

Pendientes %

- 0 - 3 %
- 3 - 12 %
- 12 - 20 %
- >20 %

PLANO 09. PENDIENTES

1:20.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.
Modelo digital del terreno proporcionado por el IGN.
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

PROMOTOR

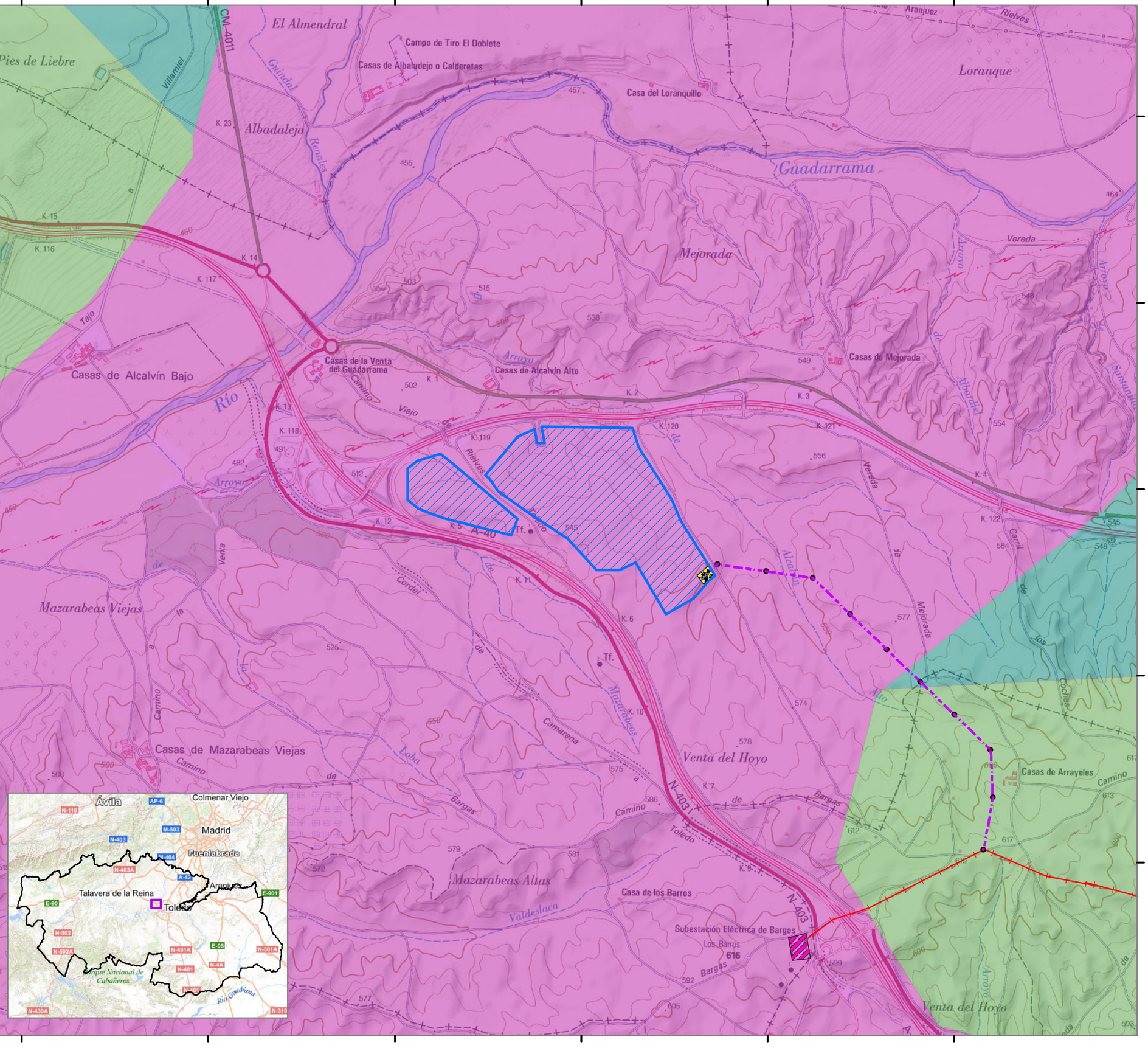
IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales
Iris 29, 02005 Albacete · t 967 610710 · f 967 610 714 · ideas@ideasmedioambientales.com

403000 404000 405000 406000 407000 408000

4423000 4422000 4421000 4420000 4419000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- FV 50 MWp Bargas
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

Tipos de Suelos

ORDEN

- Alfisol
- Inceptisol
- Entisol

PLANO 10. SUELOS

1:20.000

0 400 800 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.
MApa de suelos proporcionado por el Sistema Español de Información de suelos en Internet.
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

N

PROMOTOR

IBERDROLA

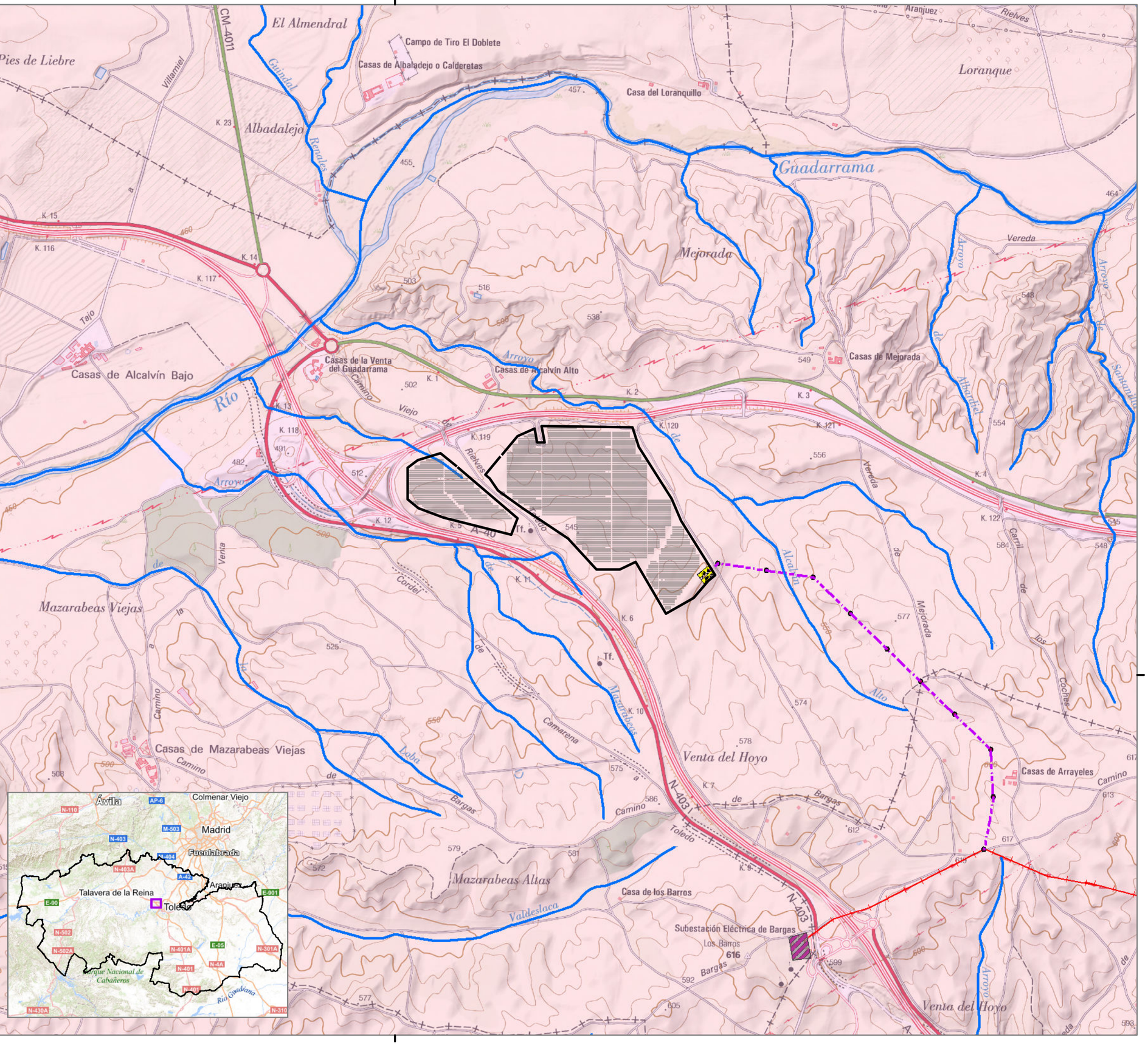
Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

405000

4420000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Red Hidrográfica Tajo

Masas de Agua Subterránea

- TALAVERA

PLANO 11. HIDROLOGÍA

1:20.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.
Cartografía hidrológica proporcionada por la Confederación Hidrográfica del Guadiana.
Cartografía base proporcionado por el servicio wms del IGN

N

PROMOTOR

IBERDROLA

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

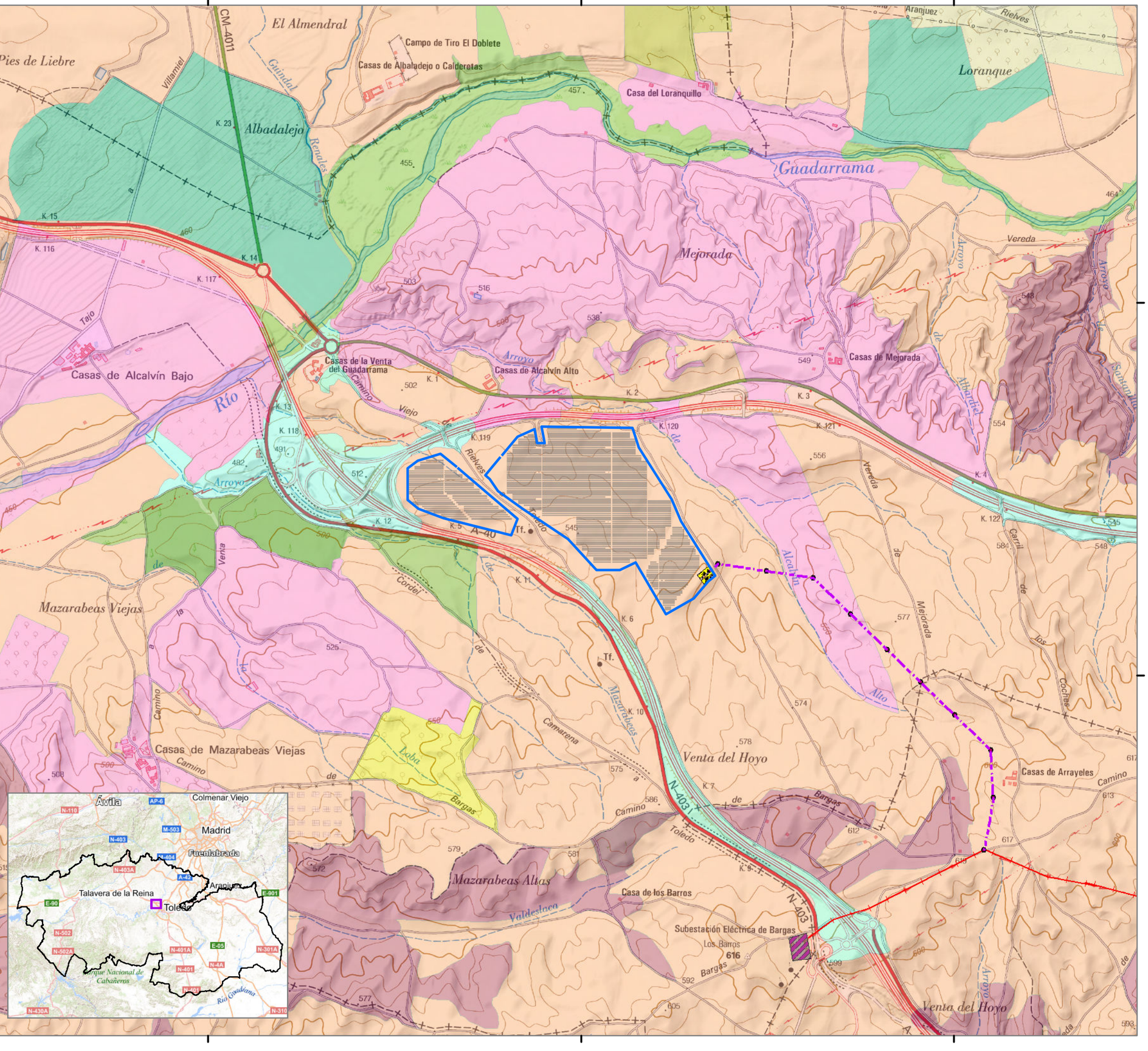
404000

406000

408000

4422000

4420000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE

Usos del suelo Corine Land Cover

- Bosques de coníferas
- Frutales
- Mosaico de cultivos
- Olivares
- Pastizales naturales
- Terrenos principalm agrícolas
- Terrenos regados permanentemente
- Tierras de labor en secano
- Vegetación esclerófila
- Zonas en construcción

PLANO 12. VEGETACIÓN Y USOS

0 500 1.000 m 1:20.000

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.
Datos obtenidos a partir del Mapa Forestal de España 1:50.000 (MAPAMA) y trabajo de campo.
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

PROMOTOR

IBERDROLA

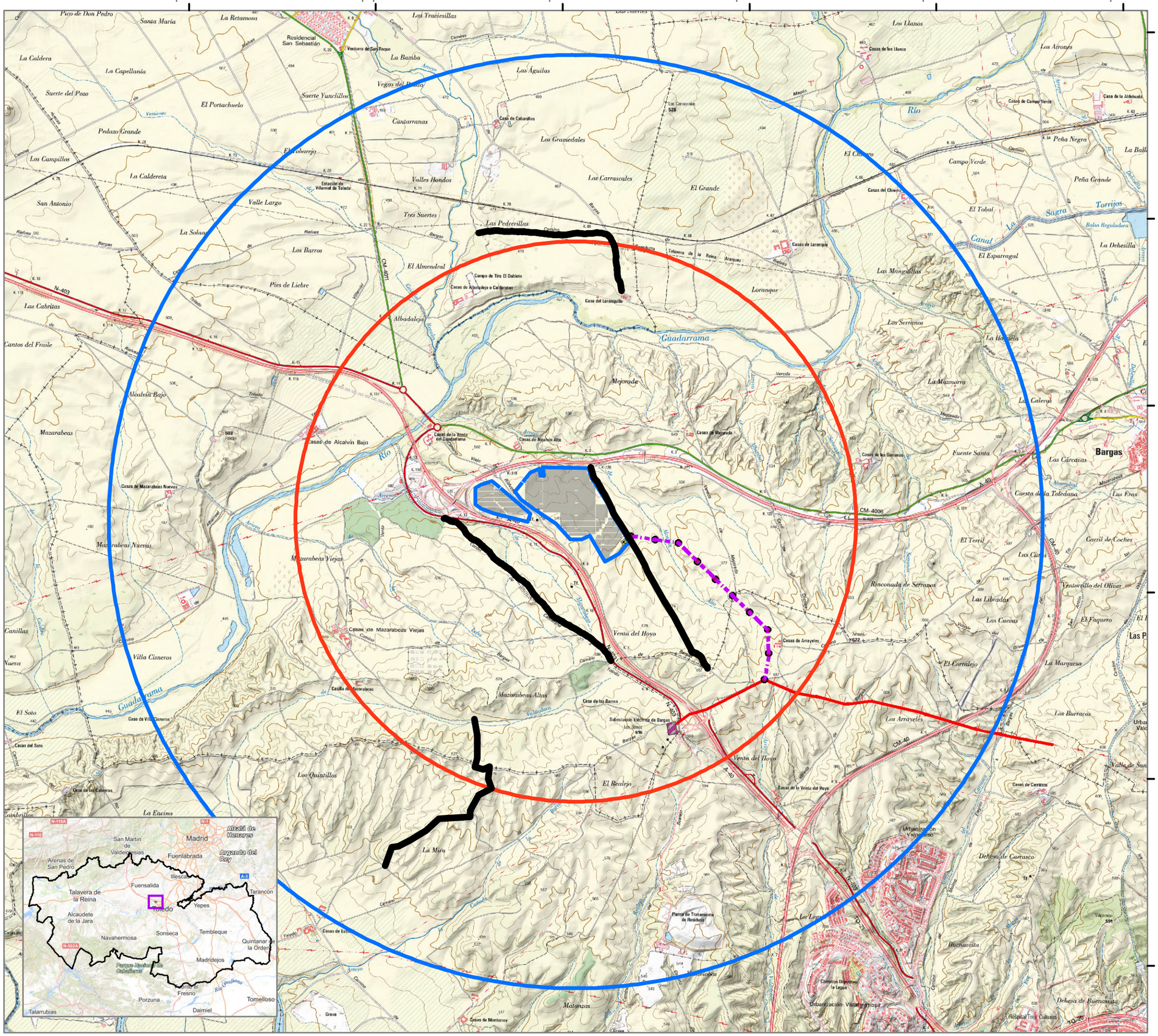
Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@iceasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Transectos de Paseriformes

PLANO 13.1. TRANSECTOS PASERIFORMES

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Recorridos en Vehículo

PLANO 13.2. RECORRIDOS EN VEHÍCULO

1:40.000

0 500 1.000 m

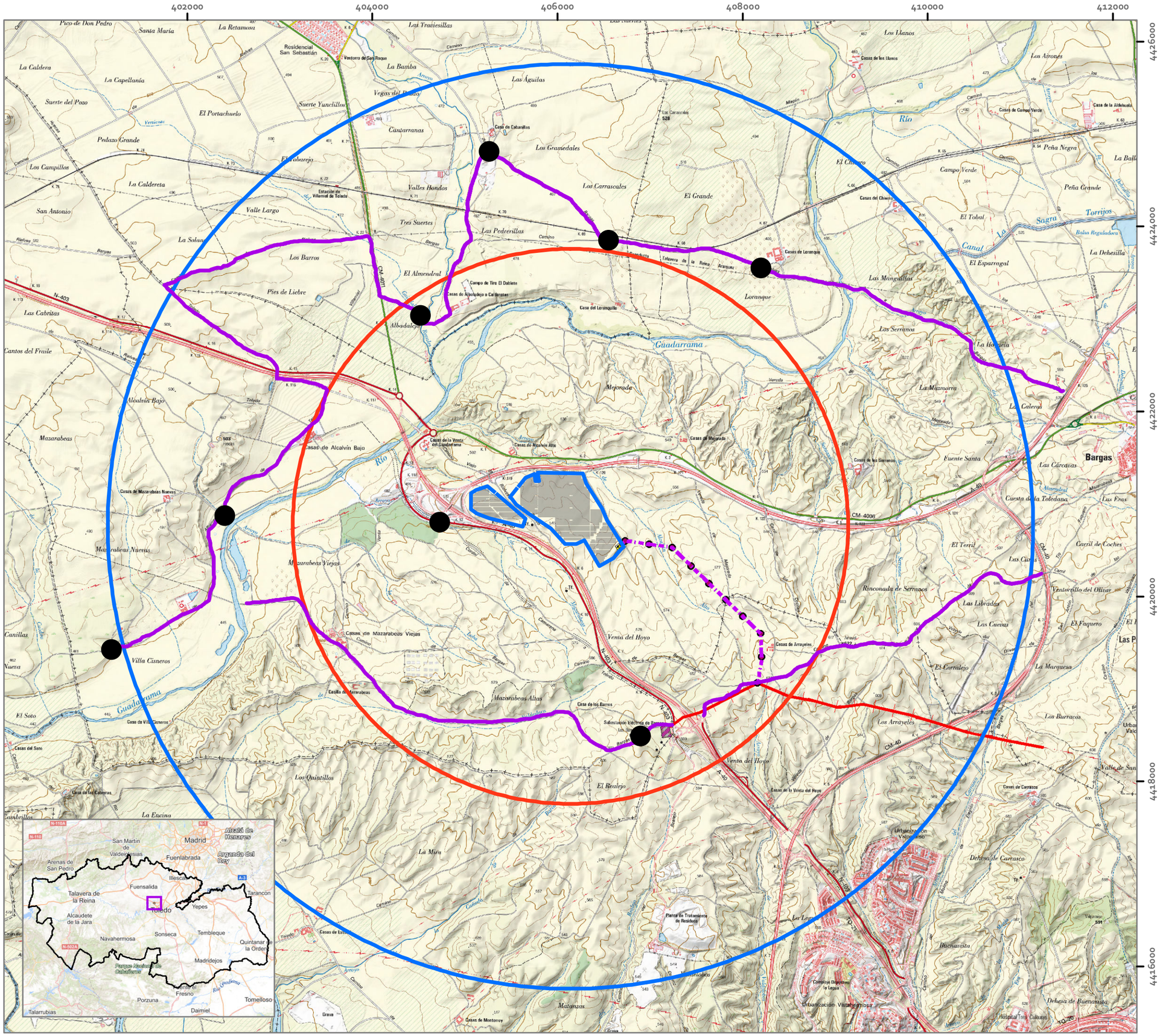
N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Recorridos en Vehículo
- Estaciones de escucha Nocturnas

PLANO 13.3. PUNTOS ESCUCHA NOCTURNAS

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Transectos mesomamíferos

PLANO 13.4. TRANSECTOS MESOMAMÍFEROS

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

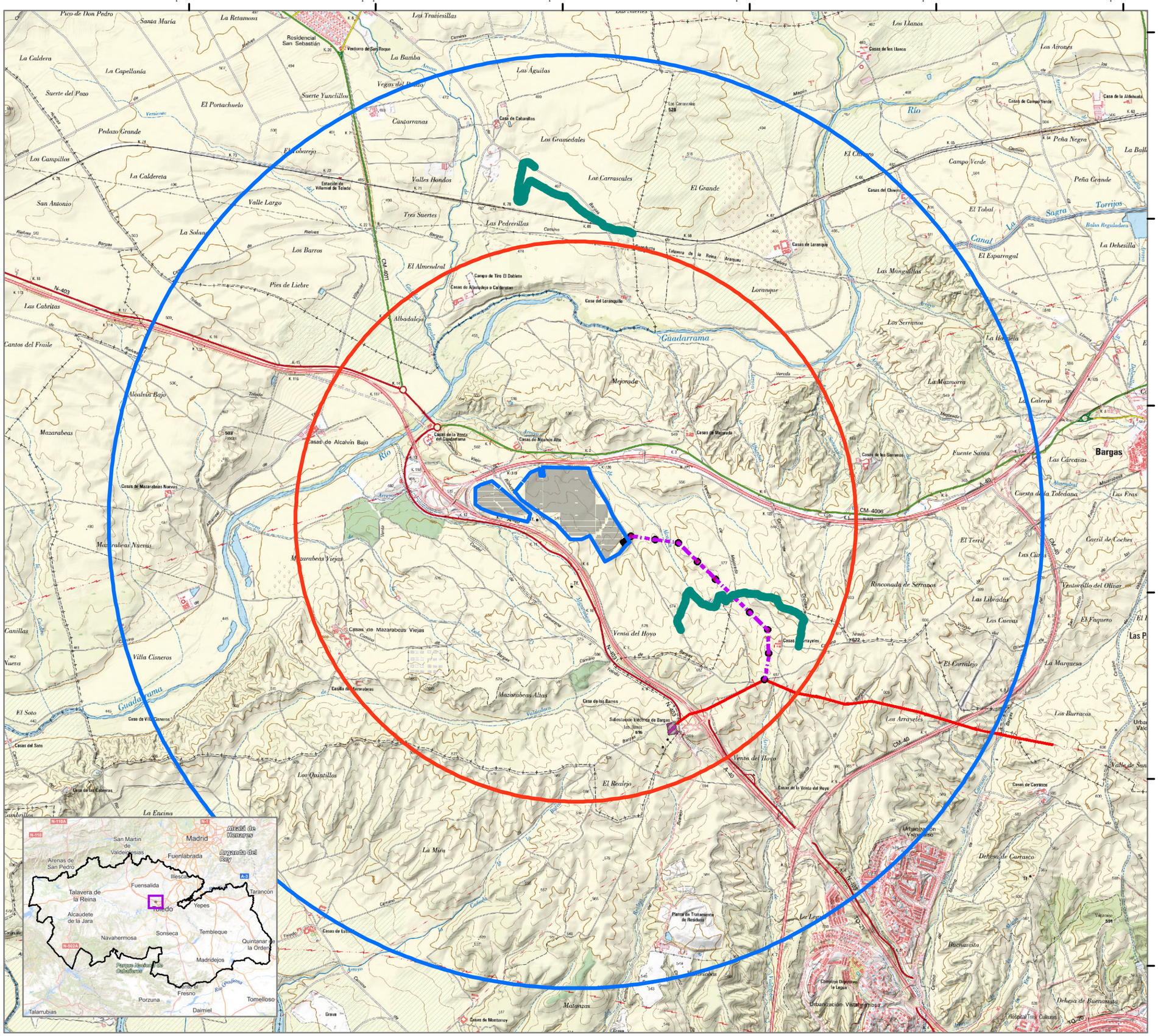
Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Transectos para gangas

PLANO 13.5. TRANSECTOS PARA GANGAS

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

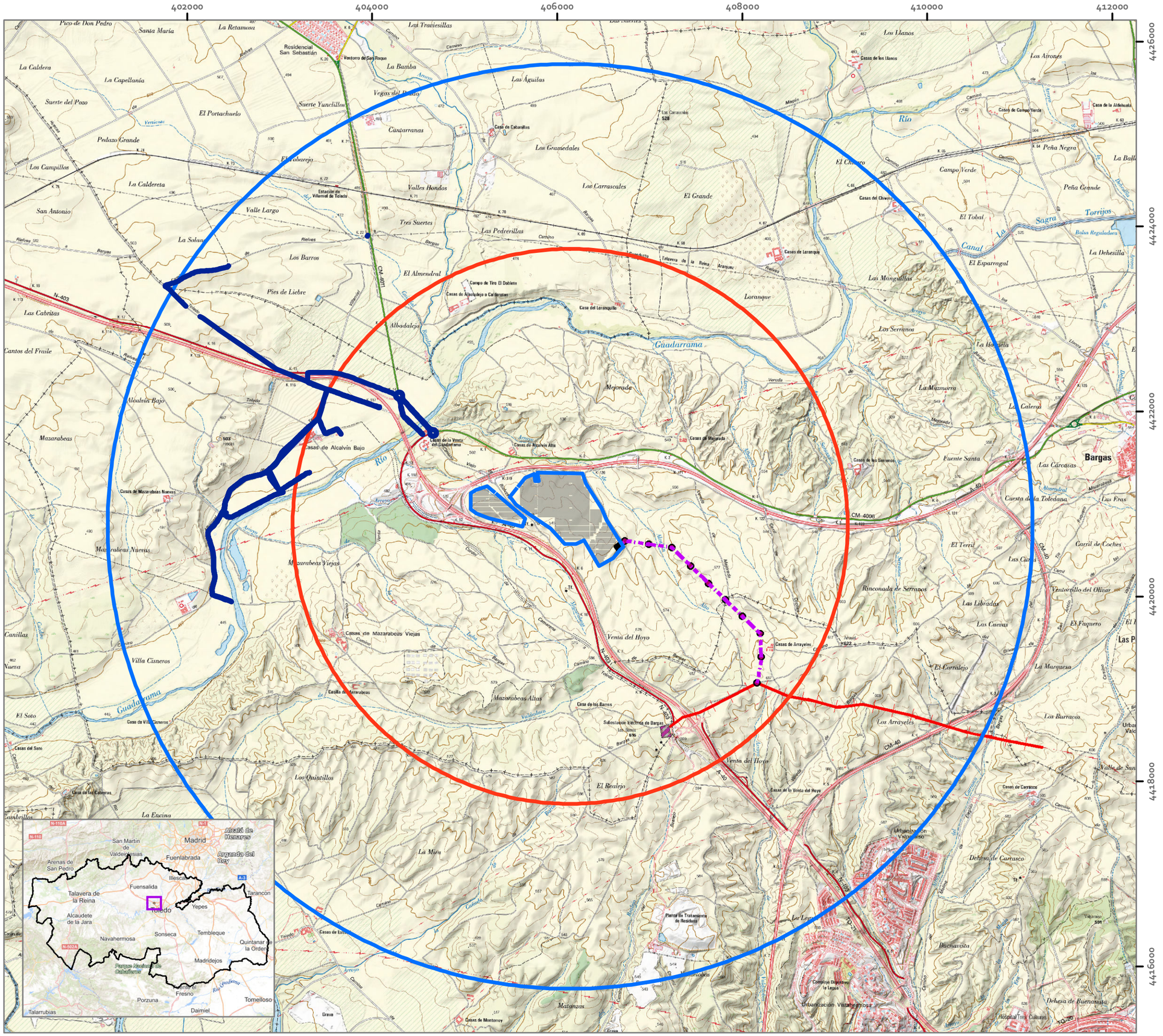
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Recorrido para quirópteros

PLANO 13.6. RECORRIDO PARA QUIRÓPTEROS

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

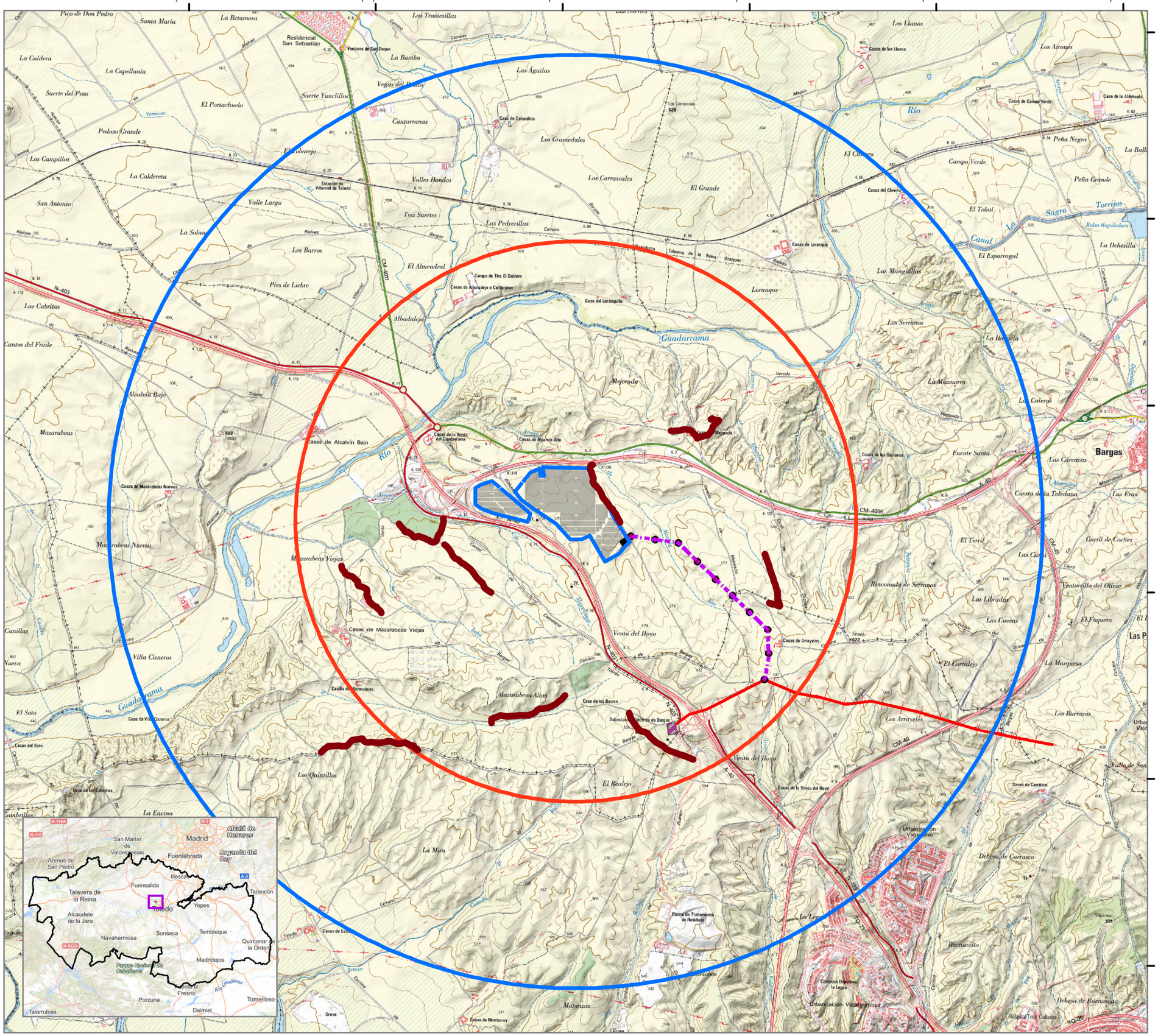
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Recorridos de letrinas

PLANO 13.7. RECORRIDOS LETRINAS DE CONEJO

1:40.000

0 500 1.000 m

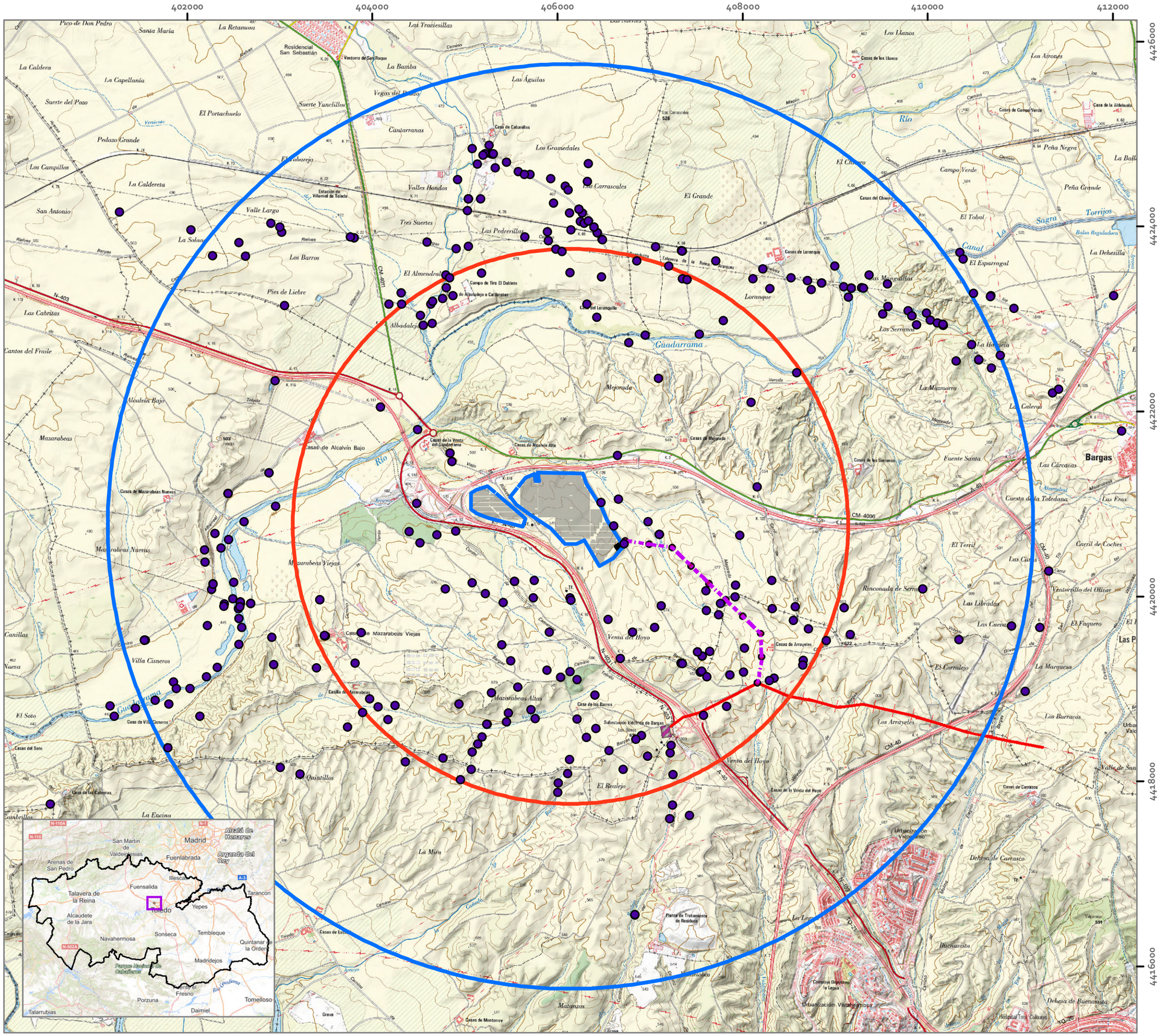
N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Avistamientos totales

PLANO 14.1. AVISTAMIENTOS TOTALES

1:40.000

0 500 1.000 m

N

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km

Especie

- Aguilucho Cenizo
- Aguilucho Lagunero Occidental
- Aguilucho Pálido
- Azor Común
- Buitre Leonado
- Buitre Negro
- Busardo Ratonero
- Búho Chico
- Búho Real
- Cernícalo Primilla
- Cernícalo Vulgar
- Gavilán Común
- Milano Negro
- Milano Real
- Mochuelo Europeo
- Águila Calzada
- Águila Imperial Ibérica
- Águila Real

PLANO 14.2. CONTACTOS AVES RAPACES

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

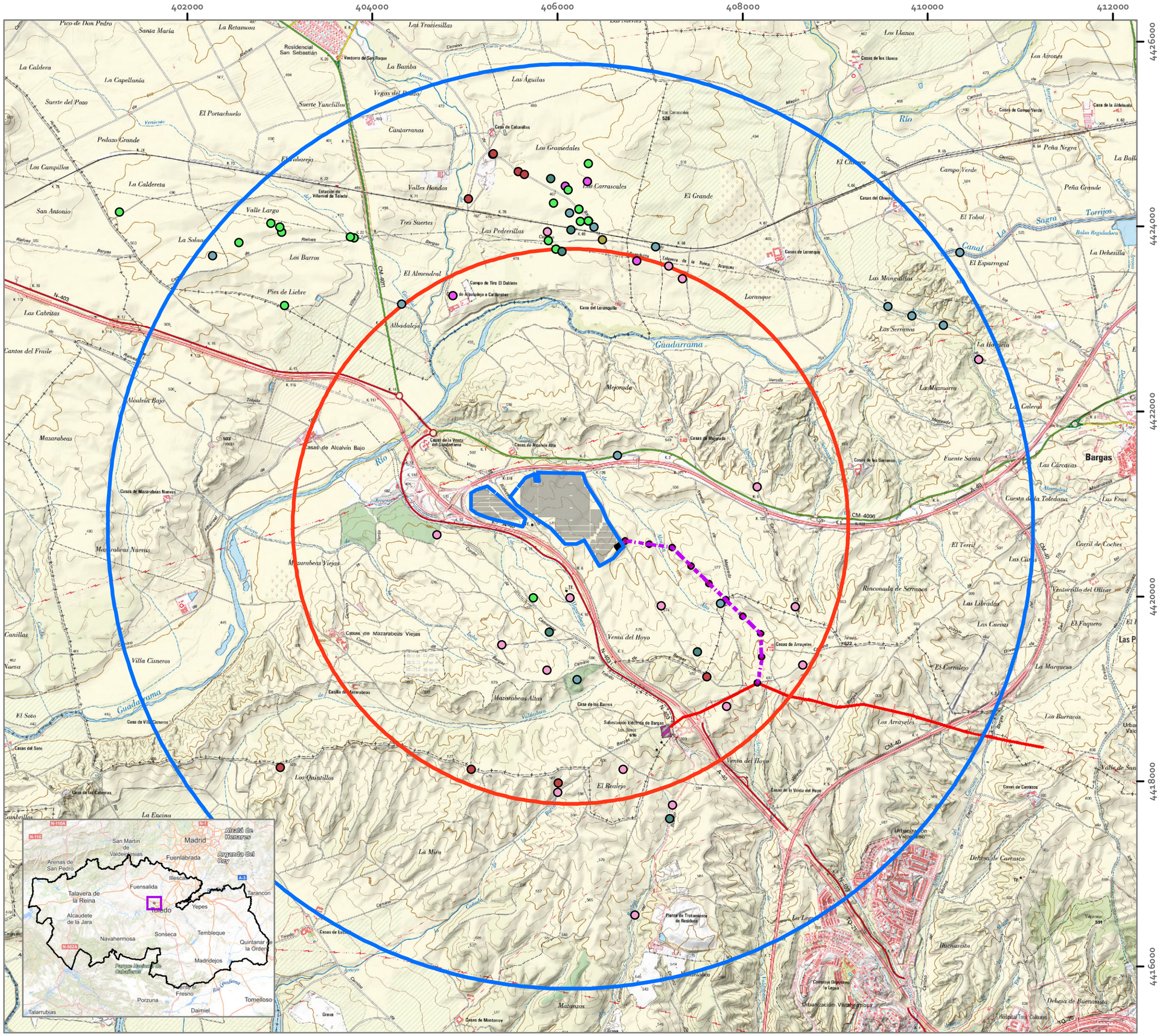
PROMOTOR

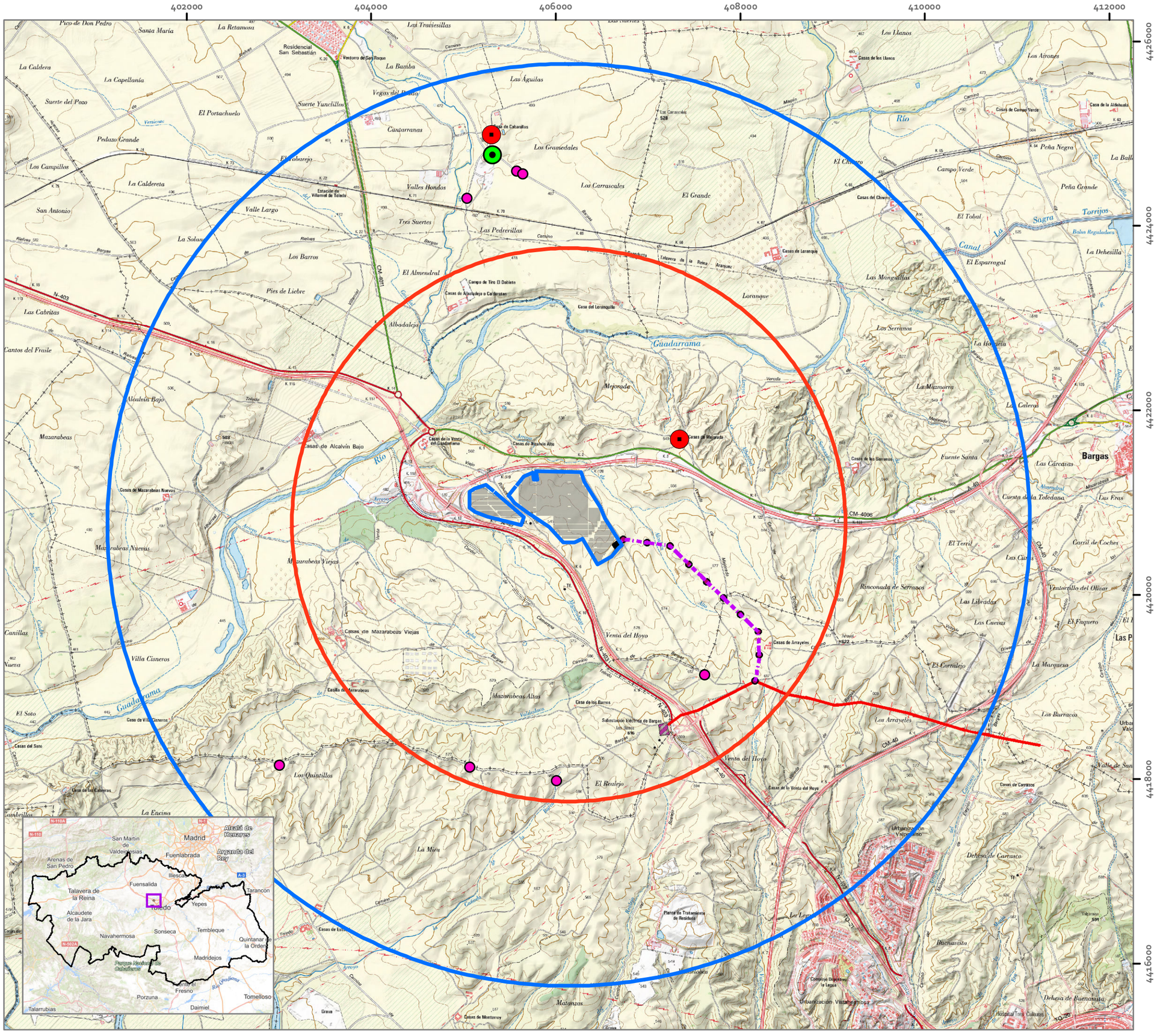
IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com


402000
404000
406000
408000
410000
412000
4426000
4424000
4422000
4420000
4418000
4416000
Bargas
Guadarrama
Río
Arroyo
Canal
Sagra
Torrijos
Albadalejo
Mejorada
Loranque
Los Barros
Las Pedrerillas
Los Granadales
Las Águilas
Las Carrascales
Valles Hondos
Tres Suertes
El Almendral
Pies de Liebre
Valle Largo
Cantarranas
Los Manos
Los Arrones
Peña Negra
Peña Grande
Campo Verde
El Esparragal
Las Manguillas
Los Serranos
La Dehesilla
La Muzmurra
Fuente Santa
Las Carcavas
Cuesta de la Toledana
Las Eras
Carril de Coches
Rinconada de Serranos
Las Libradas
Los Cuevas
El Fraquero
La Marquesa
Los Barracos
Los Arrayetes
Venta del Hoyo
El Realejo
Los Quintillos
Mazarabeas Altas
Mazarabeas Viejas
Mazarabeas Nuevas
Casas de Mazarabeas Viejas
Casas de Alcalvín Bajo
Casas de Arrayeles
Casas de Loranque
Casas de Mejorada
Casas de los Serranos
Casas de la Venta del Chaparral
Casas de la Venta del Hoyo
Subestación Eléctrica de Bargas
Planta de Tratamiento de Residuos
Urbanización Valparaíso
Urbanización Vistahermosa
Dehesa de Carrasco
Dehesa de Buenavista
Hospital Tres Culturas
Ventorro de San Roque
Residencial San Sebastián
Casa de Caballos
Casa de la Aldehuela
Casas de Campo Verde
Casas del Chivato
Casas de los Llanos
Estación de Villamiel de Toledo
Campo de Tiro El Dablete
Casa del Loranquillo
Casas de Villa Cisneros
Casas de los Barros
Casas del Soto
Casas de Monterrey
Casas de la Cabreras
Casilla de Mazarabeas
Casa de la Venta del Chaparral
Pico de Don Pedro
Santa María
La Retamosa
Las Travieselas
La Caldera
La Capellanía
Suerte del Pozo
Suerte Yunclillos
El Portachuelo
Pedazo Grande
Los Campillos
La Caldereta
San Antonio
La Solana
El Tobarejo
Las Cabritas
Cantos del Fraile
Alcalvín Bajo
Mazarabeas
Villa Cisneros
El Soto
Canillas
La Encina
Las Cárcavas
Cerro de la Horca
Cerro de la Cruz
Cerro de la Cabeza
Cerro de la Cruz
Cerro de la Horca



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Contactos cernícalo primilla

Colonias de Primilla

Estatus

- Probable
- Segura

N

PLANO 14.4. CERNÍCALO PRIMILLA. COLONIAS.

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

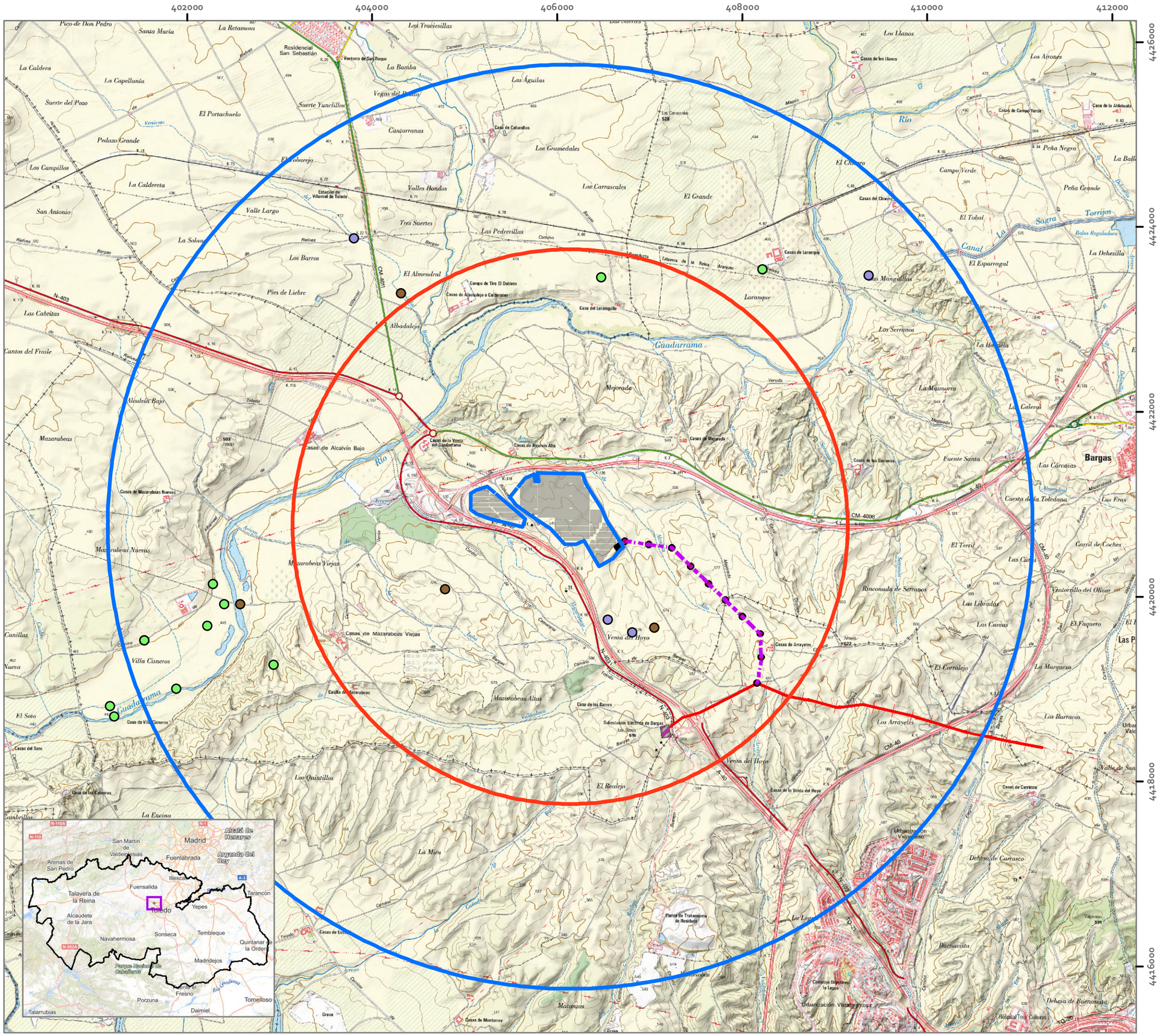
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km

Especies

- Avefría Europea
- Cigüeña Blanca
- Grulla Común

PLANO 14.5. OTRAS ESPECIES

1:40.000

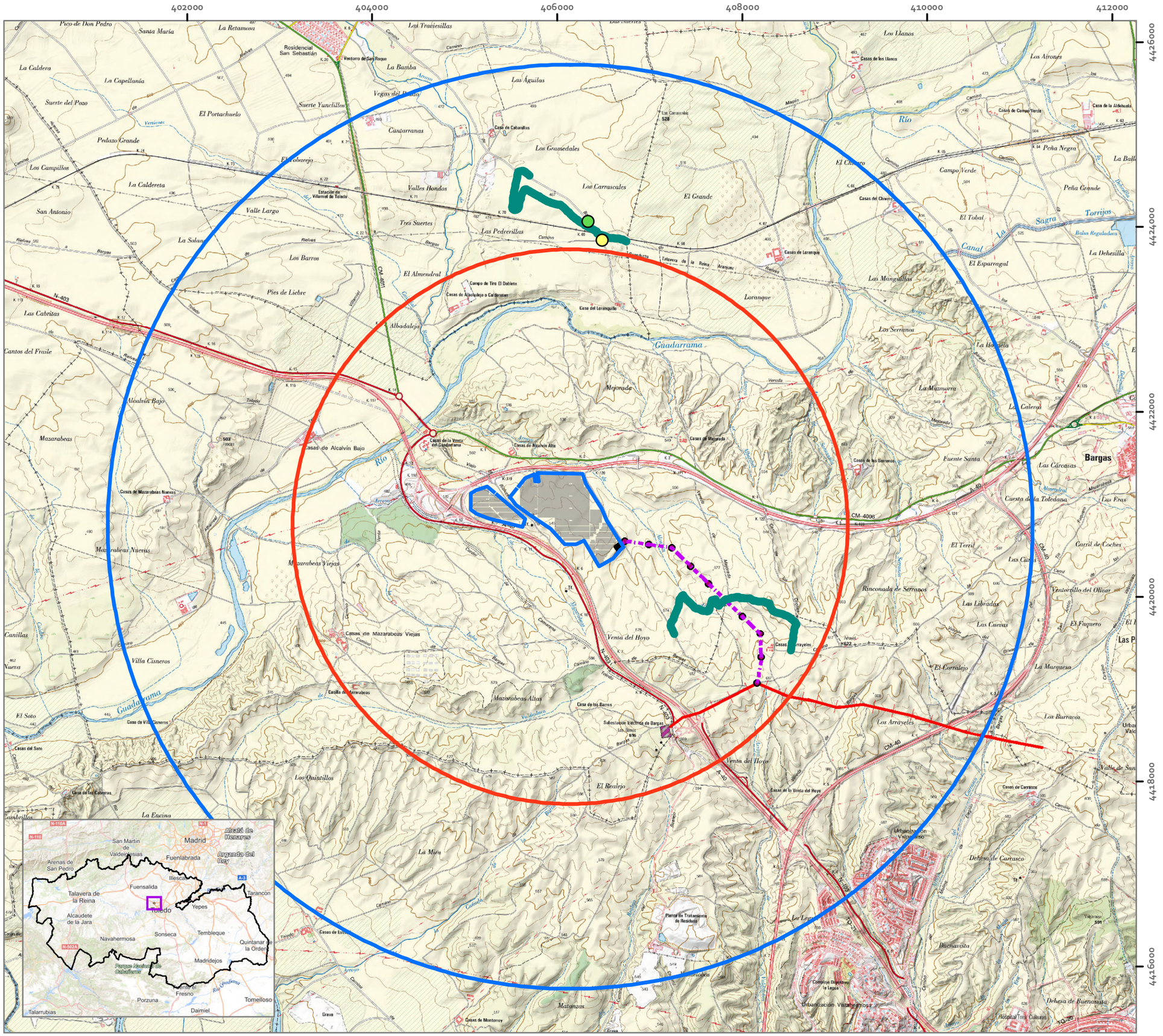
0 500 1.000 m

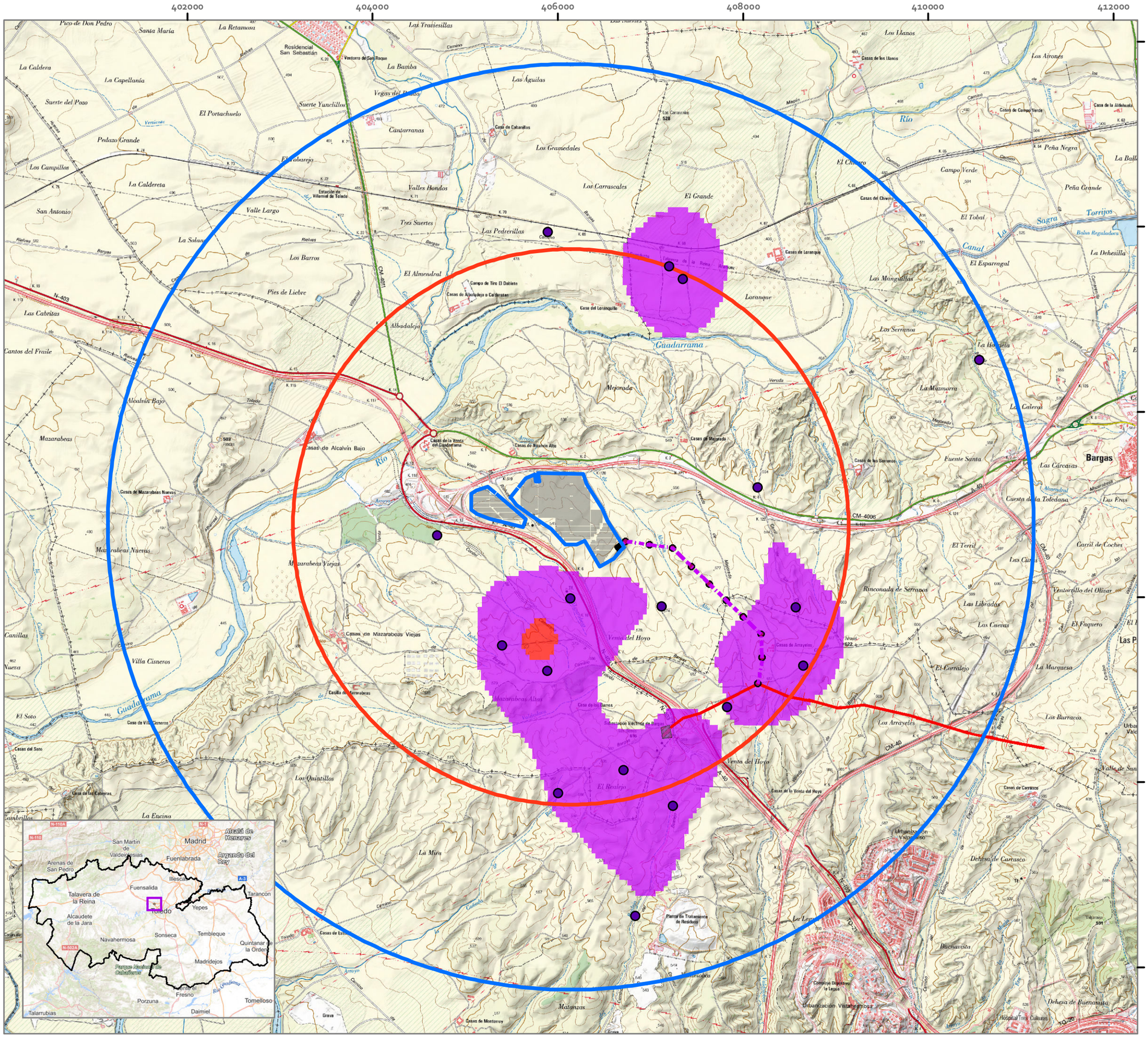
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com


402000
404000
406000
408000
410000
412000
4426000
4424000
4422000
4420000
4418000
4416000
Bargas
Guadarrama
Río
Arroyo
Canal
Sagra
Torrijos
Loranque
Mejorada
Las Águilas
Los Granadales
Los Carrascales
El Grande
Las Pedrerillas
Valles Hondos
Tres Suertes
El Almendral
Albadalejo
Los Barros
Pies de Liebre
Valle Largo
La Solana
Los Campillos
La Caldereta
Pedazo Grande
Suerte del Pozo
La Capellanía
La Caldera
El Portachuelo
Suerte Yunclillos
Cantarranas
La Bamba
Las Traviesillas
Pico de Don Pedro
Santa María
La Retamosa
Residencial San Sebastián
Los Llanos
Los Arrones
Peña Negra
Peña Grande
Campo Verde
El Tobal
La Dehesilla
El Esparragal
Las Manguillas
Los Serranos
La Hondiela
La Muzmurra
Las Cárcavas
Fuente Santa
Cuesta de la Toledana
Las Eras
Carril de Coches
El Terril
Las Cuevas
Las Libradas
Ventorrillo del Olivar
Rinconada de Serranos
El Fruquero
La Marquesa
El Carralejo
Los Arroyelés
Los Barracos
Dehesa de Carrasco
Buenavista
Dehesa de Buenavista
Urbanización Valparaíso
Urbanización Vistahermosa
Hospital Tres Culturas
Nuevo de San
Casas de Carrasco
Venta del Hoyo
Casas de la Venta del Hoyo
Subestación Eléctrica de Bargas
Casas de Arrayeles
Casas de Mazarabeas Viejas
Casas de Mazarabeas Nuevas
Mazarabeas Viejas
Mazarabeas Altas
Mazarabeas Nuevas
Casas de Alcalvín Bajo
Alcalvín Bajo
Casas de Alcalvín Alto
Casas de la Venta del Guadarrama
Casas de Mejorada
Casas de los Serranos
Casas de Loranque
Casa del Loranquillo
Casas de Albadalejo o Caldoratas
Campo de Tiro El Dablete
Casa de Caballos
Casa de la Aldehuela
Casas de Campo Verde
Casas del Chivato
Casas de los Llanos
Estación de Villamiel de Toledo
Ventorro de San Roque
Casilla de Mazarabeas
Casa de los Barros
Casa de Villa Cisneros
Casas del Soto
Casas de la Tiñera
Casas de Monterrey
Planta de Tratamiento de Residuos
Cerro de la Horca
Cerro de la Cruz
Cerro de la Cabeza
Cerro de la Mira
Cerro de la Encina
Cerro de la Cabeza
Cerro de la Cruz
Cerro de la Horca



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Sisón común
- MPA 50-95%
- MPA >95%

N

PLANO 14.7. SISÓN COMÚN Y DENSIDAD KERNEL

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Avutarda
- MPA 50-95%
- MPA >95%

N

PLANO 14.8. AVUTARDA Y DENSIDAD KERNEL

1:40.000

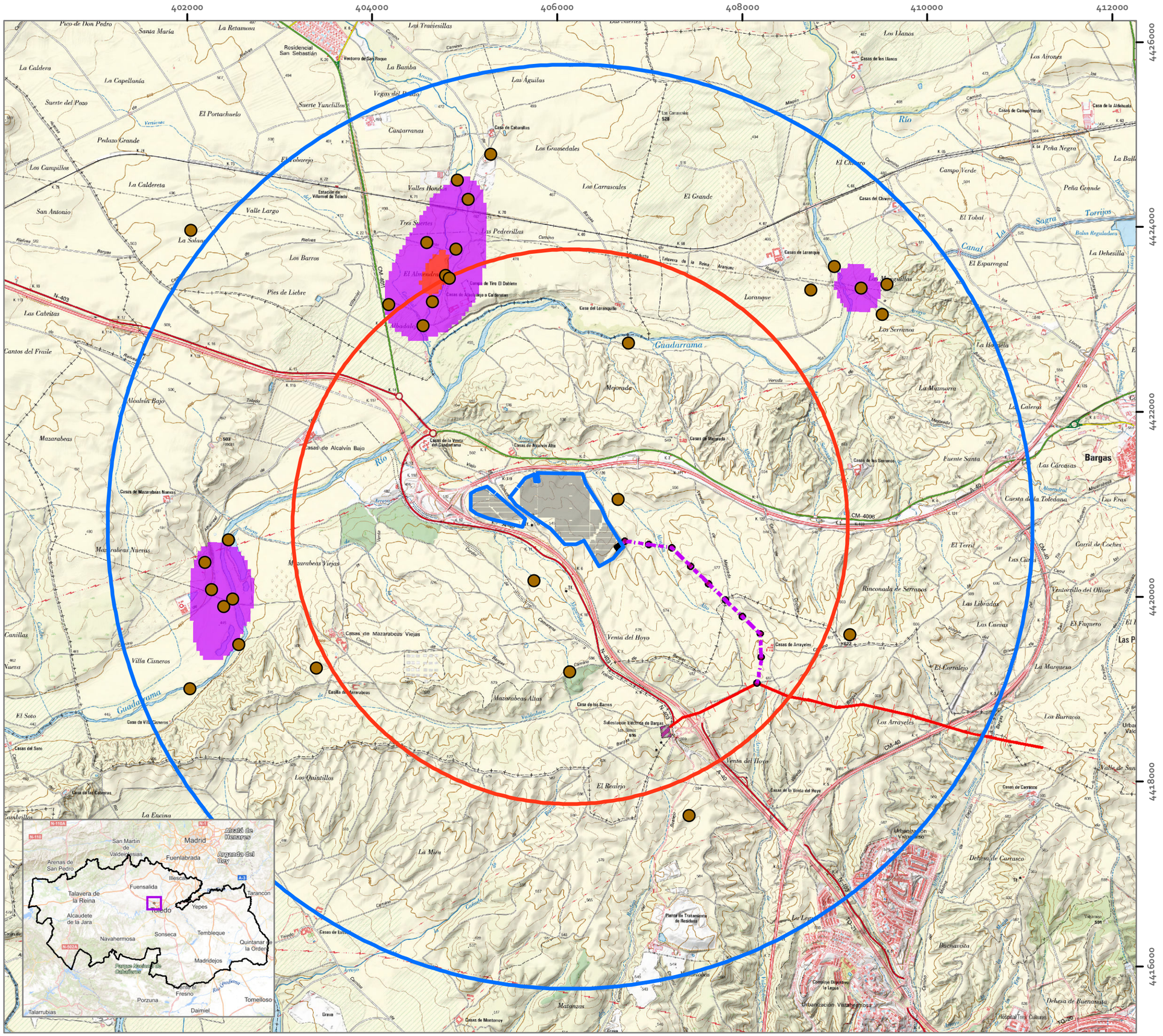
0 500 1.000 m

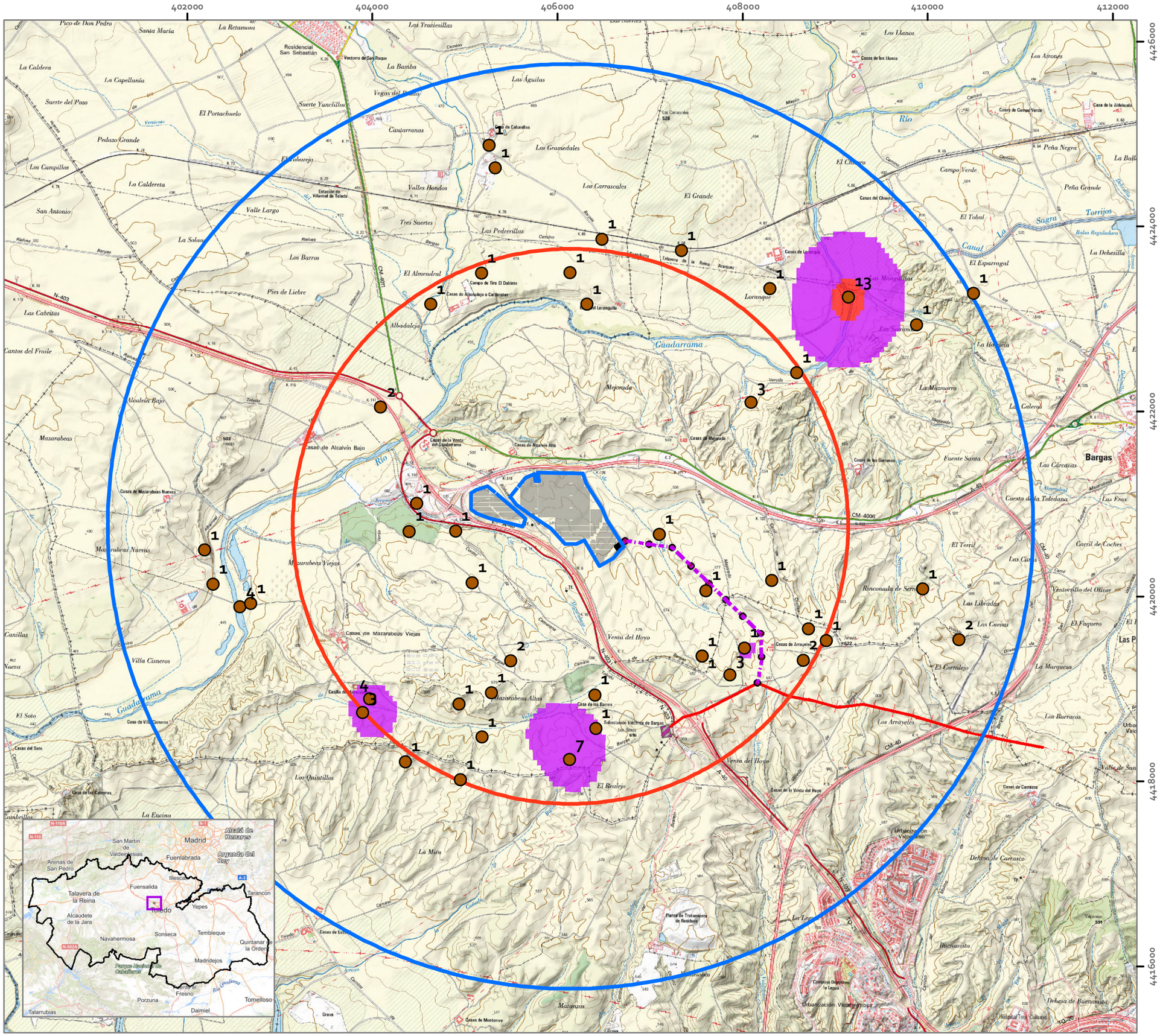
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

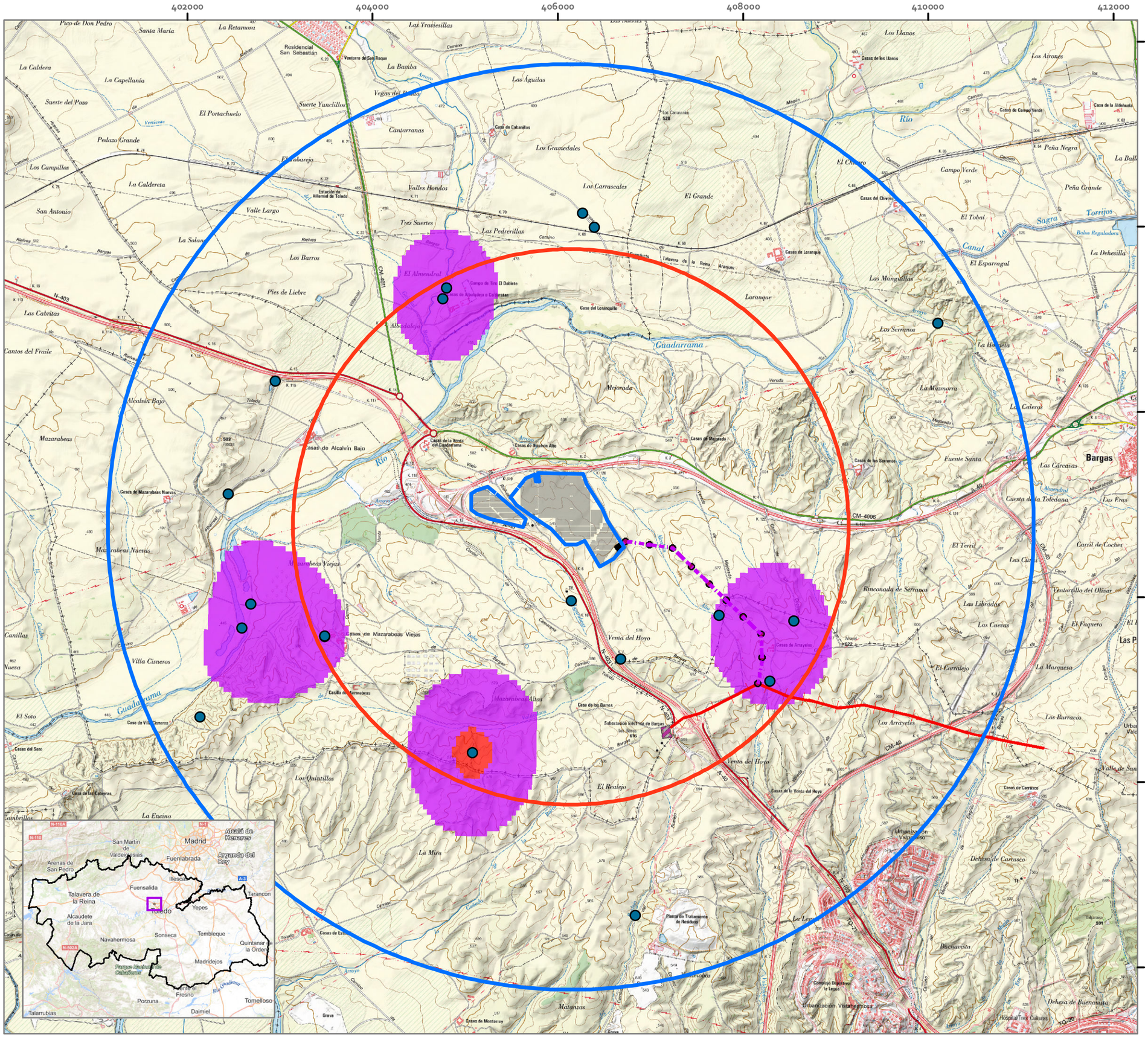
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com


402000
404000
406000
408000
410000
412000
4426000
4424000
4422000
4420000
4418000
4416000
Bargas
Cuerva
Olías del Rey
Villaseca de la Sagra
Villamiel de Toledo
Casas de Mazarabeas Nuevas
Casas de Mazarabeas Viejas
Casas de Alcalvín Bajo
Casas de Arrayeles
Casas de Loranque
Casas de Mejorada
Casas de los Serranos
Casas de la Venta del Chaparral
Casas de la Venta del Hoyo
Subestación Eléctrica de Bargas
Urbanización Valparaíso
Urbanización Vistahermosa
Planta de Tratamiento de Residuos
Hospital Tres Culturas
Río
Arroyo
Canal
Sagra
Torrijos
Guadarrama
Tajo
Alberche
Cabañas
Valdelosfrailes
Valdelosfrailes
Valdelosfrailes


402000
404000
406000
408000
410000
412000
4426000
4424000
4422000
4420000
4418000
4416000
Bargas
Guadarrama
Río
Canal
Sagra
Torrijos
Mejorada
Albadalejo
Mazarabeas Nuevas
Mazarabeas Viejas
Mazarabeas Altas
Casas de Alcalvín Bajo
Casas de Mazarabeas Viejas
Casas de Mejorada
Casas de los Barros
Subestación Eléctrica de Bargas
Venta del Hoyo
Casas de Arrayelés
Los Arrayelés
Los Quintillos
El Realejo
La Mira
Matanzas
Loranquín
Los Serranos
Fuente Santa
Las Cárcavas
Cuesta de la Toledana
Rinconada de Serna
Las Libradas
Las Cuevas
Dehesa de Buenavista
Buenavista
Urbanización Valmadroso
Urbanización Vistahermosa
Casas de Carrasco
Hospital Tres Culturas
Planta de Tratamiento de Residuos
Casas de Monterrey
Casas de la Venta del Gandarrama
Casas de Alcalvín Alto
Casas de los Barros
Casas de Arrayelés
Casas de Carrasco
Casas de la Venta del Hoyo
Casas de Monterrey
Casas de Mazarabeas Viejas
Casas de Mazarabeas Nuevas
Casas de Alcalvín Bajo
Casas de Caballos
Casas de Alguacilejo o Caldaretas
Casas de Lechuga
Casas de los Llanos
Casas de Campo Verde
Casas del Chivato
Casas de la Aldehuela
Casas de los Sarrenos
Casas del Sato
Casas de la Cabreras
Casas de Villa Cisneros
Casas de Estación
Casas de Mazarabeas Altas
Casas de los Barros
Casas de Arrayelés
Casas de la Venta del Hoyo
Casas de Carrasco



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Milano negro
- MPA 50-95%
- MPA >95%

N

PLANO 14.11. MILANO NEGRO Y DENSIDAD KERNEL

1:40.000

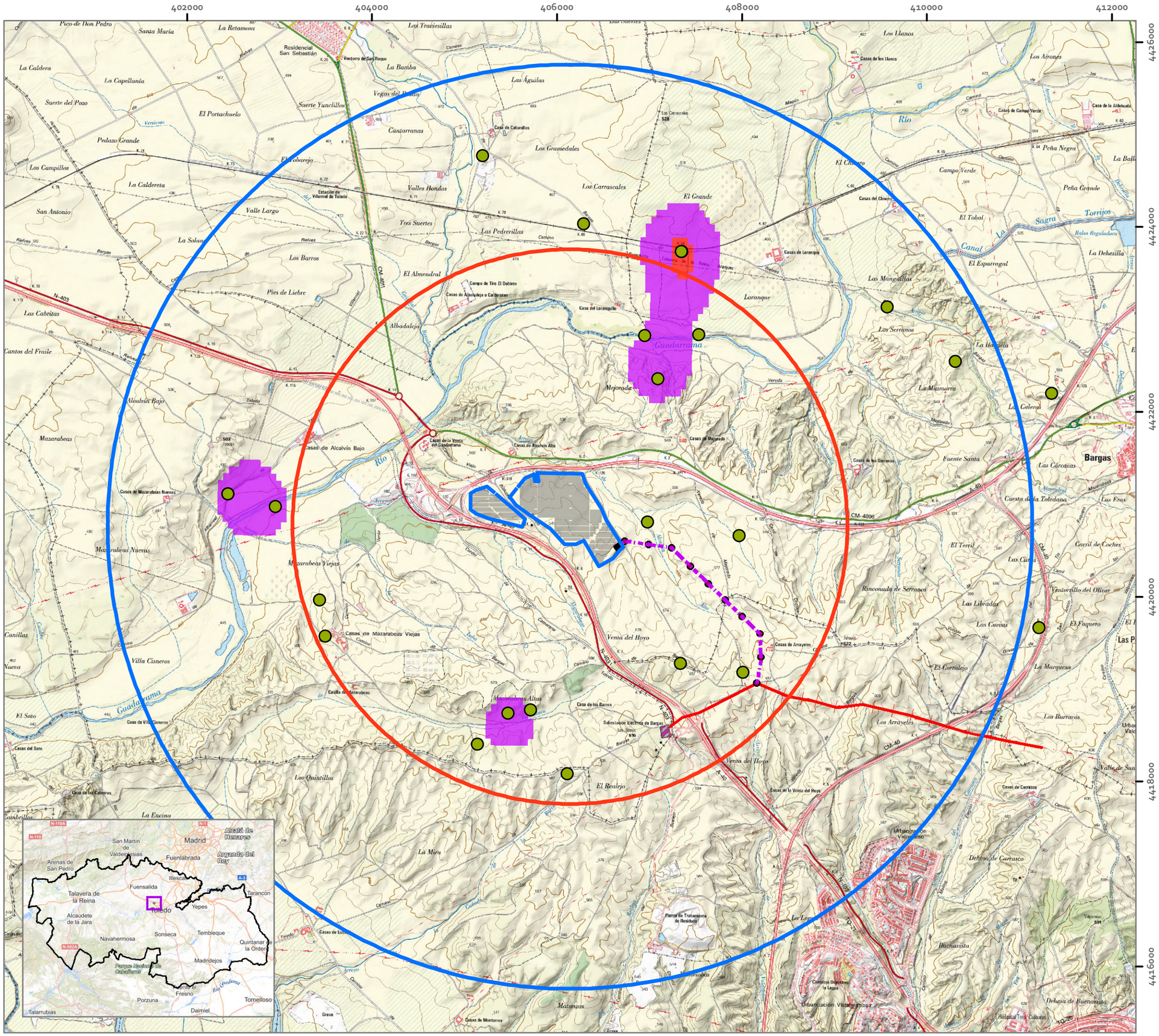
0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Busardo ratonero
- MPA 50-95%
- MPA >95%

N

PLANO 14.12. BUSARDO RATONERO Y DENSIDAD KERNEL

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

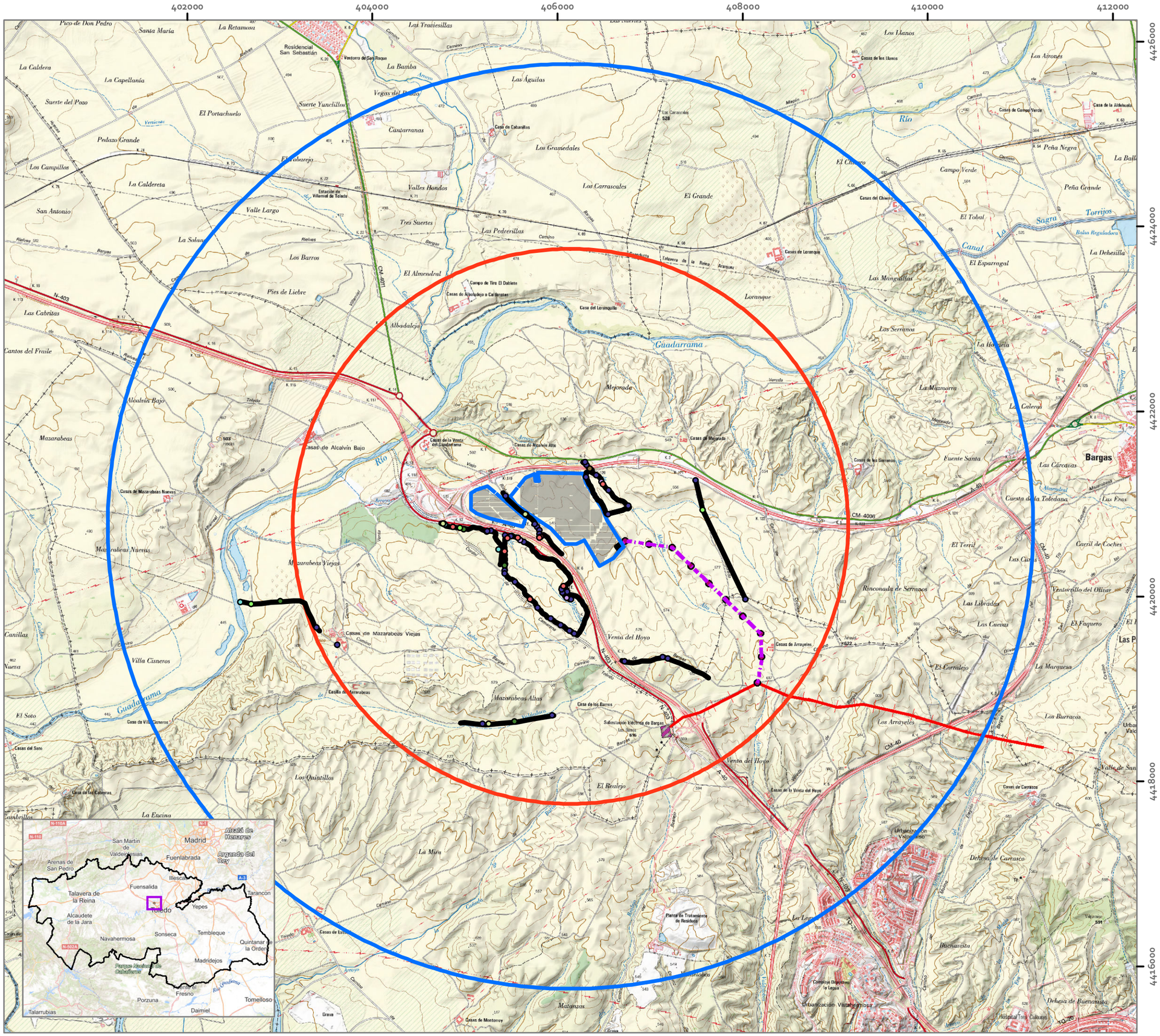
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km

Mesomamíferos

Especie
- Conejo
- Corzo
- Garduña
- Indeterminado
- Jabalí
- Jineta
- Perro
- Ratón indeterminado
- Zorro

Transectos mesomamíferos

N

PLANO 15.1. RESULTADOS MESOMAMÍFEROS

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

402000 404000 406000 408000 410000 412000

4426000 4424000 4422000 4420000 4418000 4416000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Observaciones letrinas
- Recorridos letrinas

N

PLANO 15.2. LETRINAS DE CONEJO

1:40.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

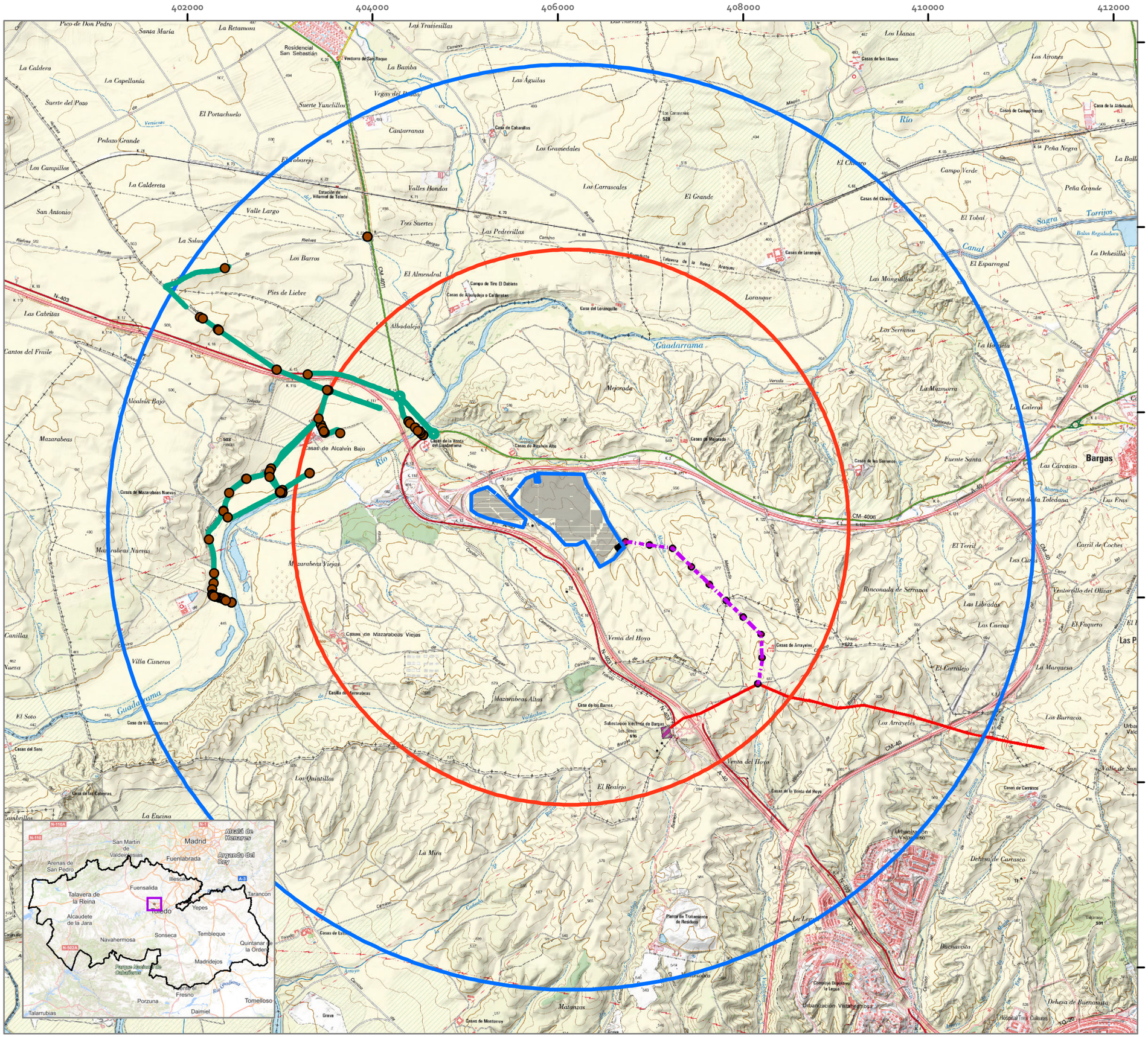
PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes

ideas medioambientales

Iris 29. 02005 Albacete ↗ t 967 610710 f 967 610 714 ↗ ideas@ideasmedioambientales.com



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV BARCIENCE" 50 MWP IBERDROLA T.M. DE BARGAS (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado FV 50 MWp Bargas
- Modulos fotovoltaicos
- ST FV Barcience 50 Mwp
- LAAT Evacuacion
- Apoyos LAAT evacuacion
- LAAT Existente
- SET Bargas REE
- Buffer 3 km
- Buffer 5 km
- Quirópteros
- Recorrido para quirópteros

N

PLANO 15.3. OBSERVACIONES DE QUIRÓPTEROS

1:40.000

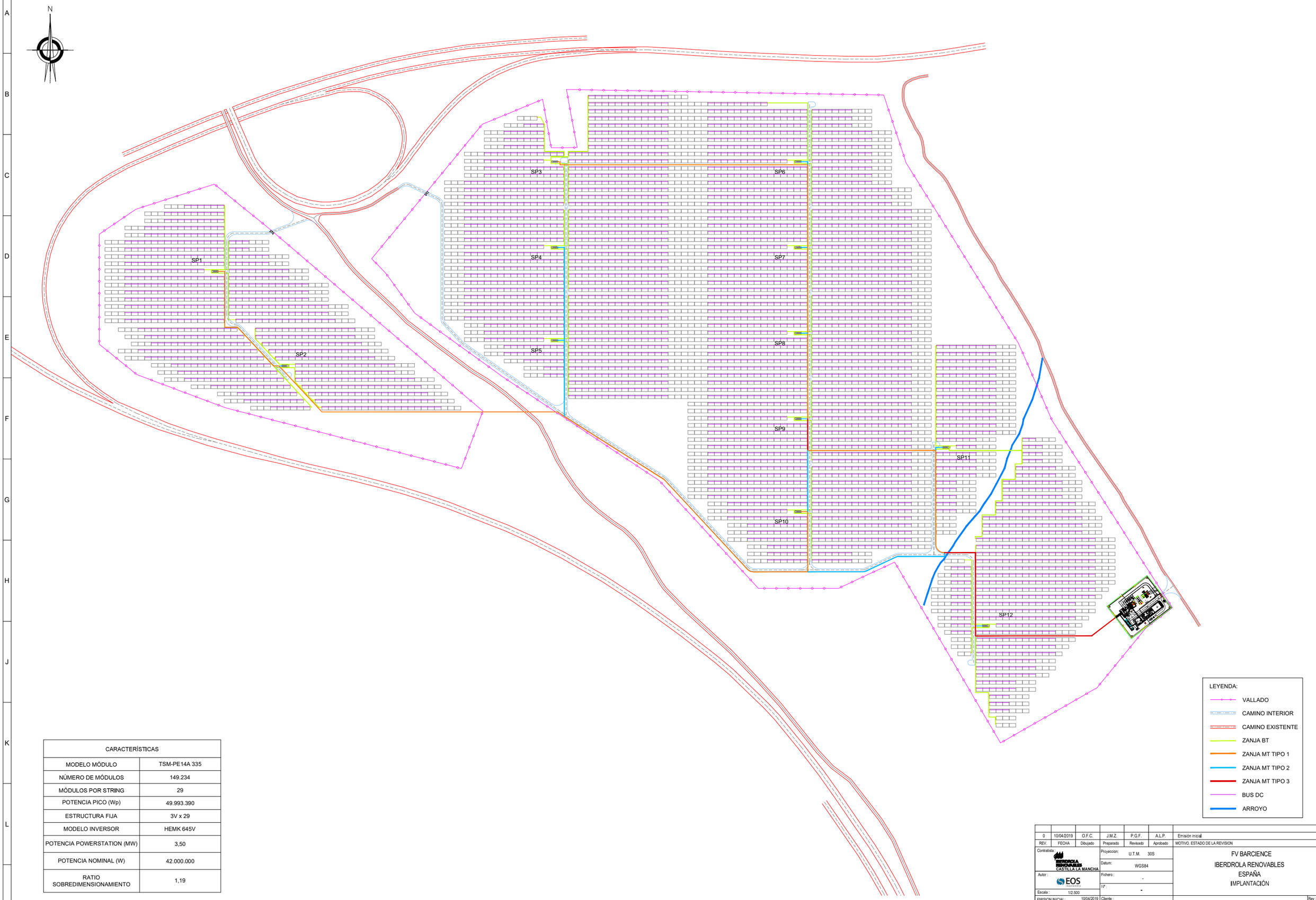
0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

PROMOTOR

IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA S.A.

Joaquin Ortega Cifuentes
Ingeniero de Montes
ideas medioambientales
Iris 29. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com



CARACTERÍSTICAS	
MODELO MÓDULO	TSM-PE14A 335
NÚMERO DE MÓDULOS	149.234
MÓDULOS POR STRING	29
POTENCIA PICO (Wp)	49.993.390
ESTRUCTURA FIJA	3V x 29
MODELO INVERSOR	HEMK 645V
POTENCIA POWERSTATION (MW)	3,50
POTENCIA NOMINAL (W)	42.000.000
RATIO SOBREDIMENSIONAMIENTO	1,19

REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO, ESTADO DE LA REVISION
0	10/04/2019	O.F.C.	J.M.Z.	P.G.F.	A.L.P.	Emisión inicial

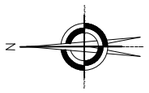
Contratista: IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA
Autor: EOS INGENIERÍA
Escala: 1/2.500
EMISION INICIAL: 10/04/2019
Dibuj. | Prep. | Rev. | Aprob.
O.F.C. | J.M.Z. | P.G.F | A.L.P.

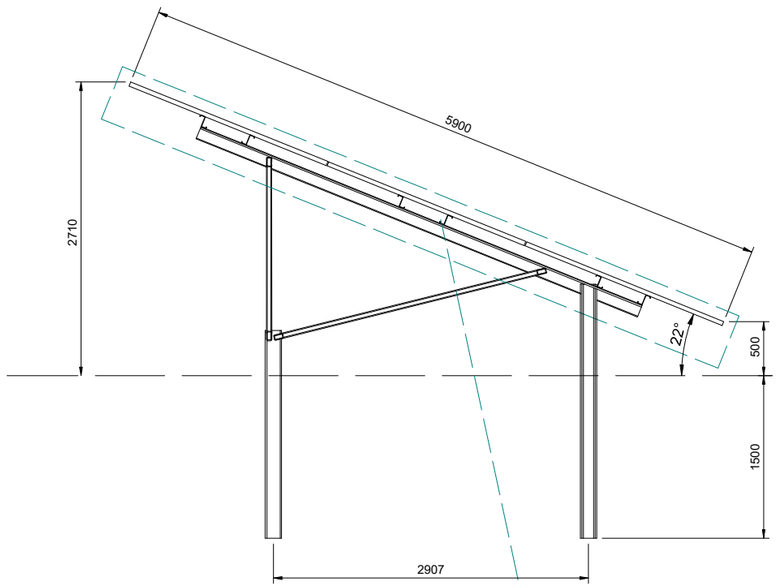
Proyección: U.T.M. 30S
Datum: WGS84
Fichero: -
Nº: -
Cliente:

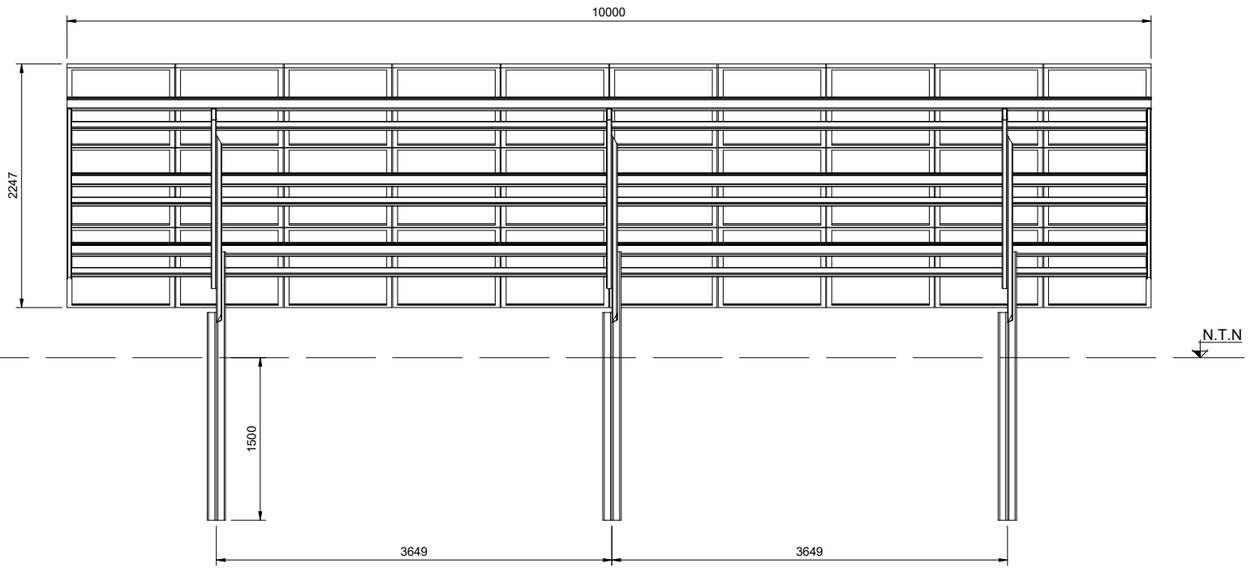
FV BARCIENCE
IBERDROLA RENOVABLES
ESPAÑA
IMPLANTACIÓN

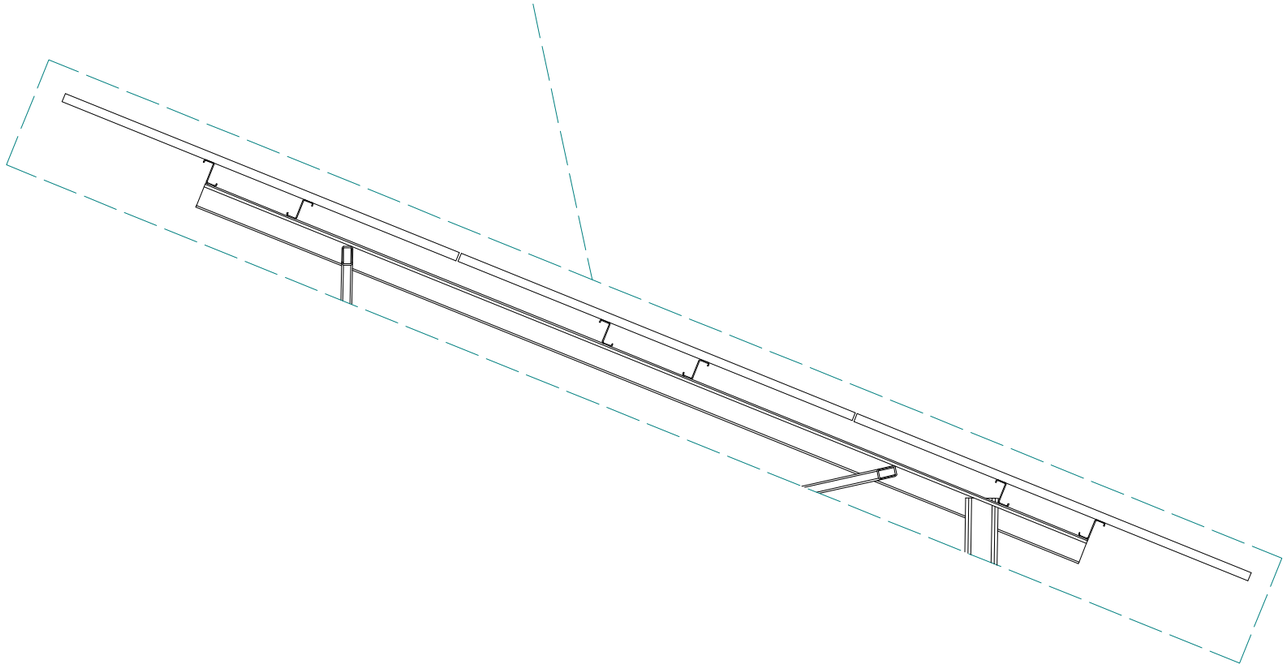
IBR-LYT-003 | Rev: 0
Reemplaza: - | Hoja: 1 de 1 | Dim: A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.









CARACTERÍSTICAS	
MÓDULO	TSM-PE14A 335
TIPO DE ESTRUCTURA	3V x 29
MÓDULOS POR MESA	27/28/30

0	18/12/2018	O.F.C.	J.M.Z.	P.G.F.	A.L.P.	Emisión inicial
REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISION

Contratista : IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA

Autor : EOS INGENIERÍA

Escala : 1/40

EMISION INICIAL: 18/12/2018

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
O.F.C.	J.M.Z.	P.G.F.	A.L.P.

Clasificación: -

Tipo : -

Fichero : -

Nº : -

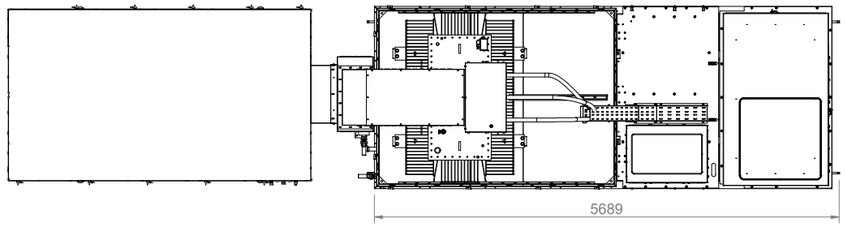
Cliente :

FV BARCIENCE
IBERDROLA RENOVABLES
ESPAÑA
ESTRUCTURA SOPORTE FIJA

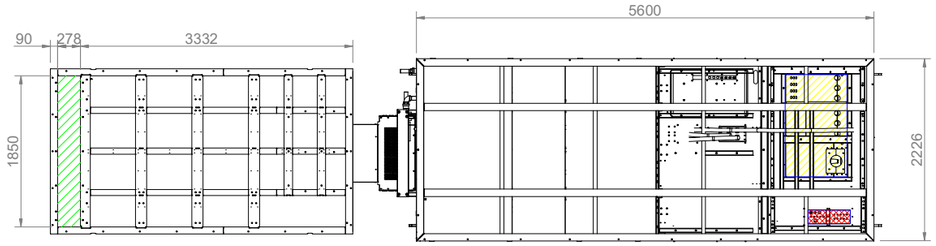
IBR-ELE-005 | Rev : 0

Reemplaza : - | Hoja: 1 de 1 | DIN: A2

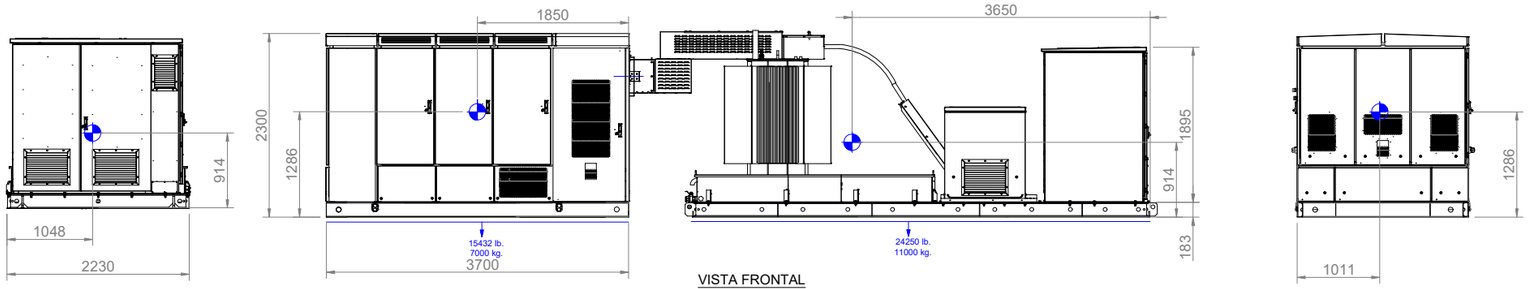
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



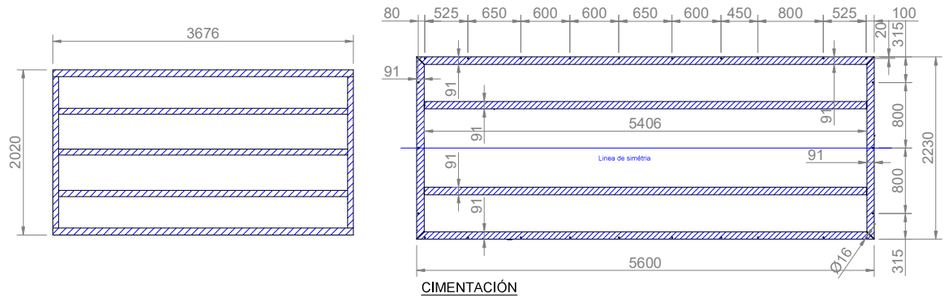
VISTA EN PLANTA



VISTA DESDE ABAJO



VISTA FRONTAL



CIMENTACIÓN

LEYENDA:

- DC entrada y toma de tierra
- MV conexión
- LV armario de puesta a tierra y comunicaciones (FO)

						0	18/12/2018	FECHA	
							O.F.C.	DIBUJADO	
							J.M.Z.	PREPARADO	
							P.G.F.	REVISADO	
							A.L.P.	APROBADO	
						Emisión inicial		MOTIVO REVISION	

ESCALA : 1/75

Contratista : IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA

Autor : EOS INGENIERÍA

-

EMISION INICIAL: 18/12/2018

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
O.F.C.	J.M.Z.	P.G.F.	A.L.P.

Clasificación: -

Tipo : -

Fichero : -

Nº : -

Cliente :

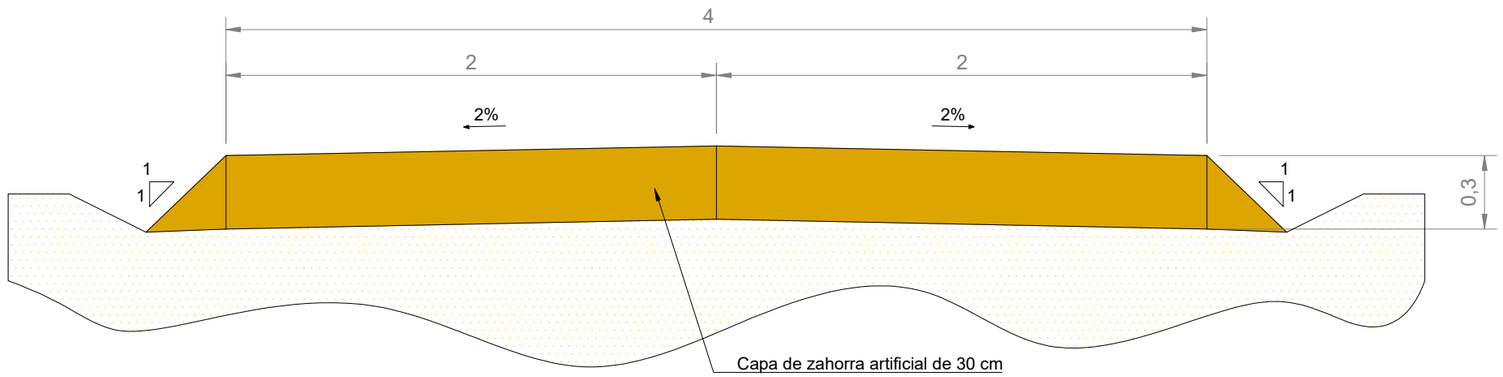
FV BARCIENCE
IBERDROLA RENOVABLES
ESPAÑA
INVERSOR

IBR-ELE-006 | Rev : 0

Reemplaza : - | Hoja: 1 de 1 | DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

SECCIÓN TIPO CAMINOS INTERNOS



Escala: 1/25

NOTAS

1. La sección de los caminos internos está formada por una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor.
2. Para la ejecución del firme se realizará un despalme en el terreno con una profundidad de 10-20 cm.
3. Los materiales empleados deben cumplir con los requisitos mínimos expuestos en las tablas indicadas en este plano.
4. En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).
5. Para todo camino interno del proyecto la pendiente transversal (bombeo) será de 2%.

PLANTA GENERAL

Escala: 1/10.000

HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)										
TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,50	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0 / 32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0 / 20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0 / 20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

LEYENDA:

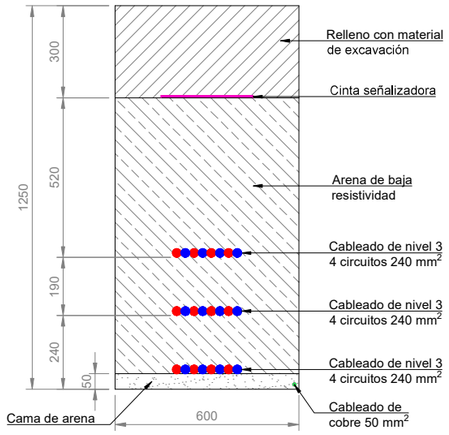
- VALLADO
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINO INTERNO

REQUISITOS DE CALIDAD DE LA ZAHORRA	
TAMAÑO MÁXIMO (mm)	-
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	Máx. N.P./ 25
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	Máx. N.P./ 6
CBR	Mín. 20
ESPANSIÓN (%)	-
EQUIVALENTE DE ARENA	Mín. 35 / 30
DESGASTE DE LOS ÁNGELES	Máx. 50
GRADO DE COMPACTACIÓN (%)	98

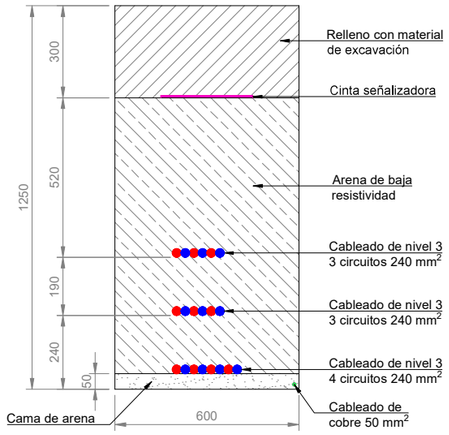
| | | | | | | | | | |

ZANJAS TIPO DE BAJA TENSIÓN

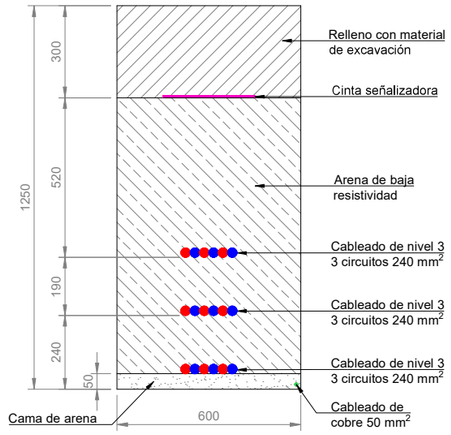
ZANJA BT TIPO 4/4/4



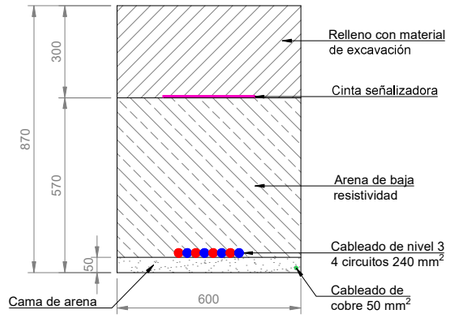
ZANJA BT TIPO 3/3/4



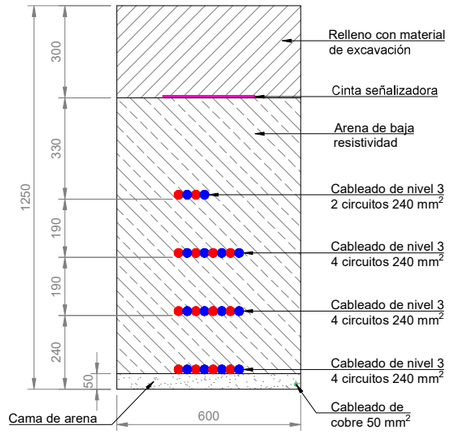
ZANJA BT TIPO 3/3/3



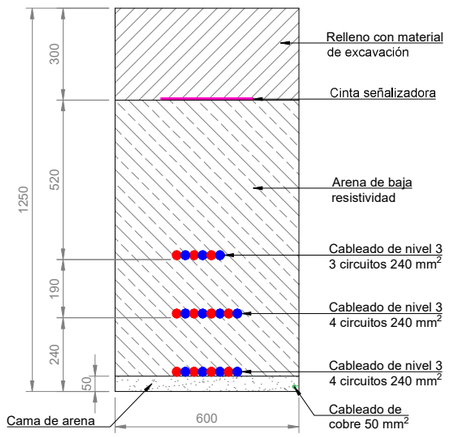
ZANJA BT TIPO 4



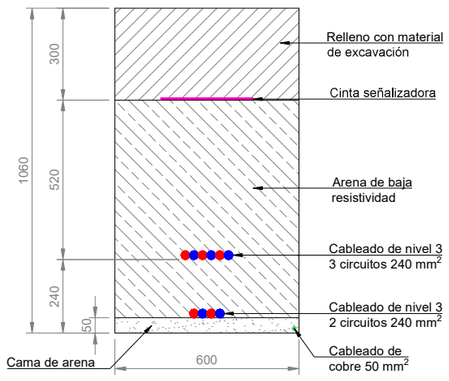
ZANJA BT TIPO 2/4/4/4



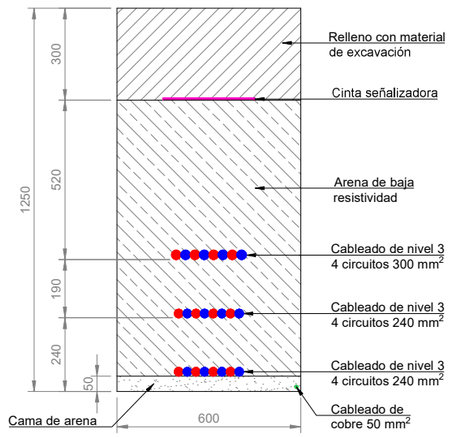
ZANJA BT TIPO 3/4



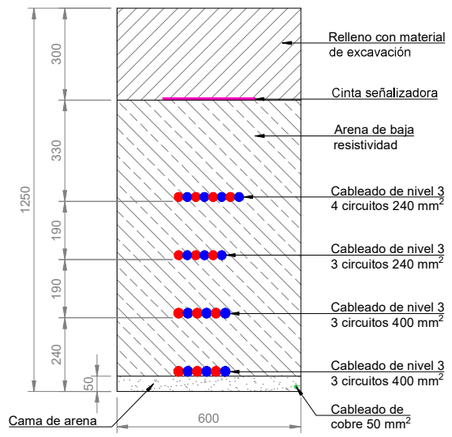
ZANJA BT TIPO 3/2



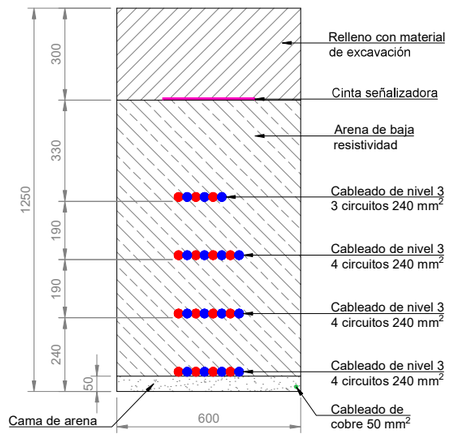
ZANJA BT TIPO 4/4/4



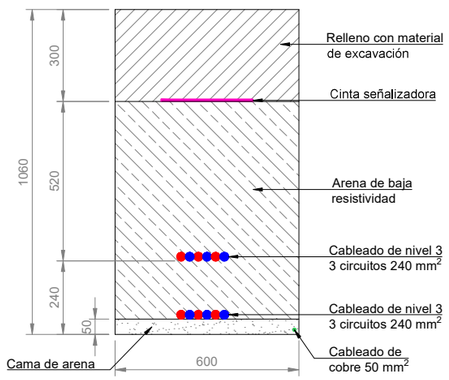
ZANJA BT TIPO 4/3/3/3



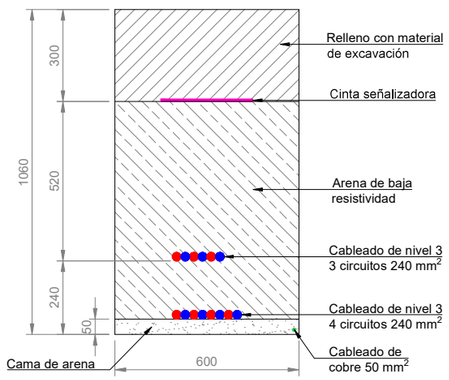
ZANJA BT TIPO 3/4/4/4



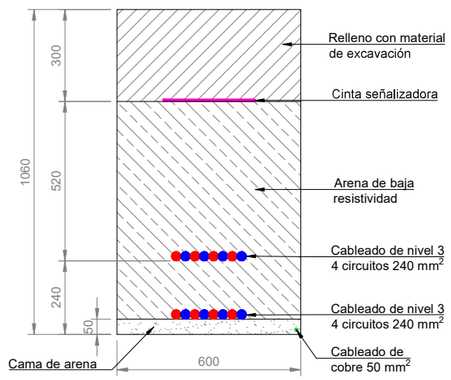
ZANJA BT TIPO 3/3



ZANJA BT TIPO 3/4



ZANJA BT TIPO 4/4



						0	18/12/2018	FECHA	
							O.F.C.	DIBUJADO	
							J.M.Z.	PREPARADO	
							P.G.F.	REVISADO	
							A.L.P.	APROBADO	
						Emisión inicial		MOTIVO REVISION	

ESCALA : 1/20

Contratista : IBERDROLA RENOVABLES CASTILLA LA MANCHA

Autor : EOS INGENIERÍA

-

EMISION INICIAL: 18/12/2018

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
O.F.C.	J.M.Z.	P.G.F.	A.L.P.

Cliente :

Clasificación: -

Tipo : -

Fichero : -

Nº : -

FV BARCIENCE
IBERDROLA RENOVABLES
ESPAÑA
SECCIÓN TIPO DE ZANJAS

IBR-ELE-007

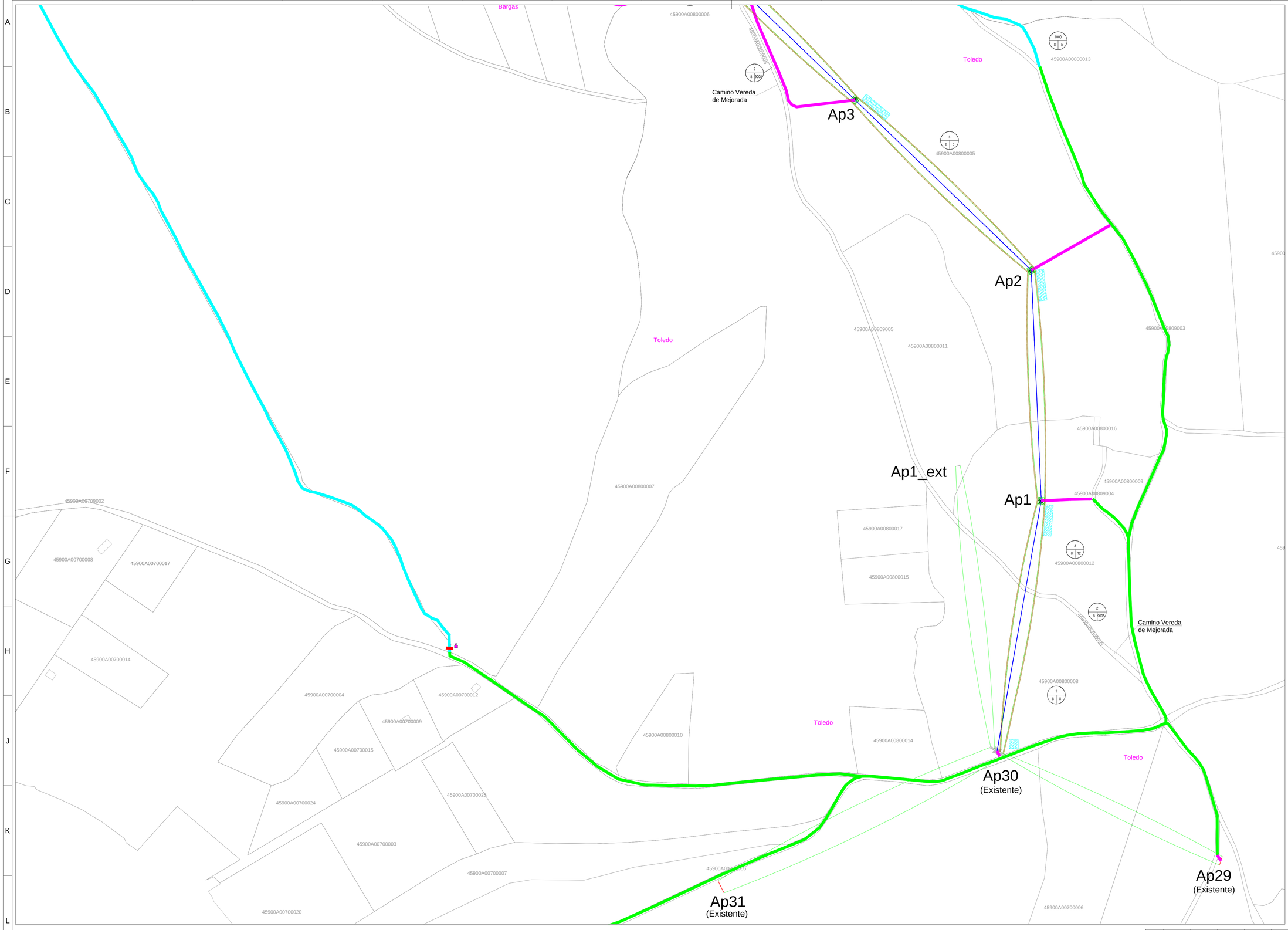
Rev : 0

Reemplaza : -

Hoja: 1 de 2

DIN : A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



REFERENCIAS CATASTRALES:

SUELO RÚSTICO: [###] [###] [A] [PPP] [NNNNN]

SUELO URBANO: [##########] [NNNNNNN]

FINCA: PYTO. RSD. POLÍGONO PARCELA

LEYENDA ACCESOS:

- CAMINO ASFALTADO
- CAMINO TIERRA
- ACCESO NUEVO
- ACCESO CORTADO
- C.EXISTENTE DENTRO DE PARCELA PRIVADA

LEYENDA TRAZADO AÉREO

- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- ZONA DE SEGURIDAD
- OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO
- OCUPACIÓN TEMPORAL APOYO

Escala : 1:2.000

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :

Autor : IBERDROLA

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Fichero : --.dwg

Nº : -

Emisión inicial: 31/05/2019

Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
MMPI.	MMPI.	AMVA	EBTO

Cliente : IBERDROLA

L.E. A 132 kV (SC) AÉREA

ST.BARCIENCE - APOYO EXISTENTE DE LÍNEA XXXX- ST.BARGAS

GENERALES

PLANOS CATASTRAL - ACCESOS

DE AP. 30 (EXISTENTE) A AP. 3

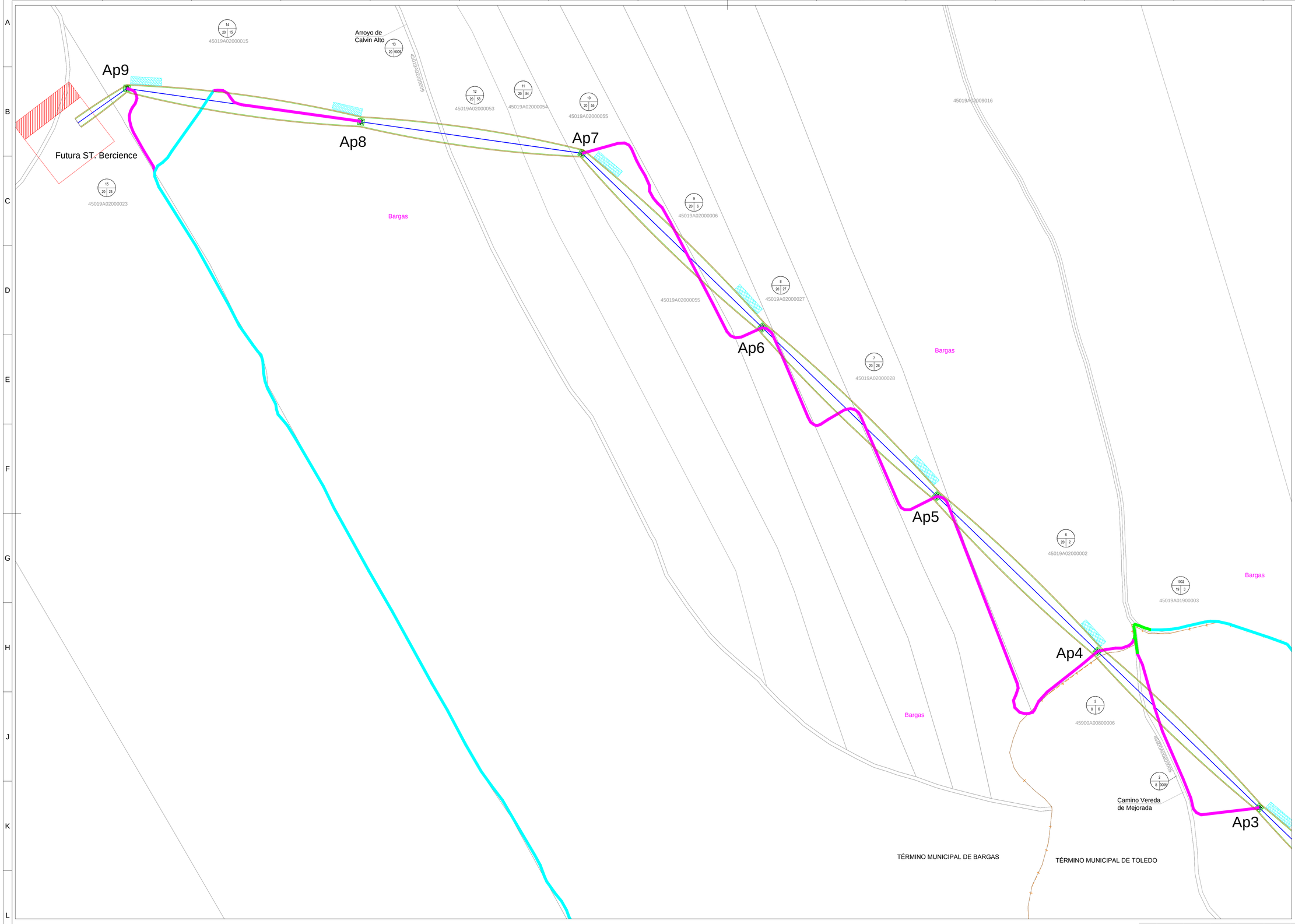
-

Rev : 0

Reemplaza :

Hoja: 01 Sigue: 02 DIN: A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



REFERENCIAS CATASTRALES:

SUELO RÚSTICO:

SUELO URBANO:

LEYENDA ACCESOS:

- CAMINO ASFALTADO
- CAMINO TIERRA
- ACCESO NUEVO
- ACCESO CORTADO
- C.EXISTENTE DENTRO DE PARCELA PRIVADA

LEYENDA TRAZADO AÉREO:

- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- ZONA DE SEGURIDAD
- OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO
- OCUPACIÓN TEMPORAL APOYO

Escala : 1:2.000

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :

Autor : IBERDROLA

Clasificación:

Tipo : PROYECTO

Fichero : --.dwg

Nº : -

L.E. A 132 kV (SC) AÉREA
ST.BARCIENCE - APOYO EXISTENTE DE LÍNEA XXXX- ST.BARGAS
GENERALES
PLANOS CATASTRAL - ACCESOS
DE AP. 30 (EXISTENTE) A AP. 3

Emisión inicial:	31/05/2019		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.
MMPI.	MMPI.	AMVA	EBTO

Cliente : IBERDROLA

Rev : 0

Reemplaza : -

Hoja: 02 Sigue: - DIN: A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.